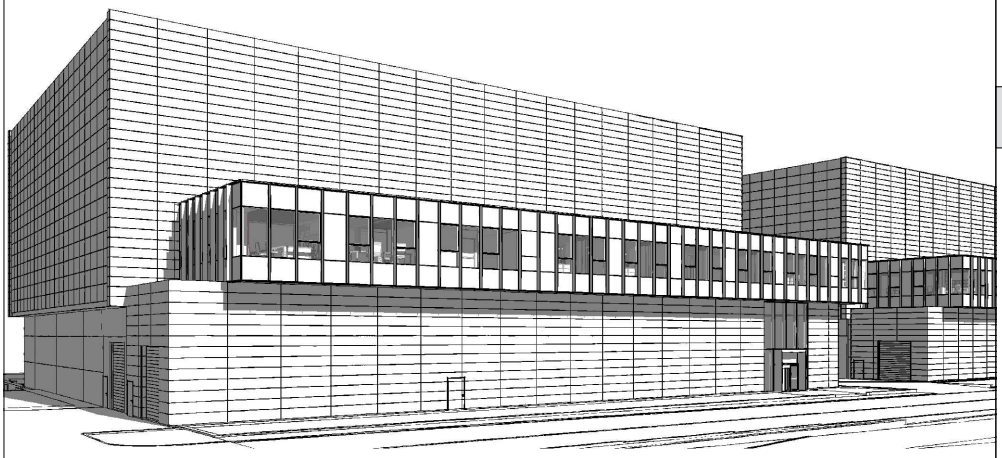
Firmato digitalmente da ANGELONI MARCO
C=IT

COMUNE DI ROMA (RM)



ENTE PREPOSTO

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

SOGGETTI COINVOLTI

Proponente

Aruba S.p.a.
Via S.Clemente n. 53
24036 Ponte S. Pietro (BG)

Progettisti

Ambiente S.p.a.
Via Tibullo n. 2
20151 Milano
Tel. 0245473370

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA

OGGETTO

ID PROCEDIMENTO: 13164

Procedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.19 del D.Lgs.152/2006 relativa al progetto "installazione di Gruppi Elettrogeni presso il Data Center Aruba sito nel Comune di Roma, Provincia di Roma, in località Tecnopolo Tiburtino"

DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA A SEGUITO DELLA RICHIESTA m amte.CTVA REG. UFF. U. 0000619 del 20-01-25

3 - RUMORE, VIBRAZIONI

3

TITOLO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

NUOVO DOCUMENTO poiché non presente nella documentazione prodotta negli iter autotizzatori precedenti

INDICE

1. PREMESSA 3
2. METODOLOGIA 5
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO 6
3.1 Legge 26 ottobre 1995 – Legge quadro sull'Inquinamento Acustico Ambientale 6
3.2 Decreto presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. 6
3.3 Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. 7
3.4 Normativa Regionale 8
3.5 Linee Guida MASE D.D. VA n. 257 del 02/08/2024 8
4. INQUADRAMENTO DATA CENTER CAMPUS 9
4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 9
4.1.1 Ricettori 11
4.1.2 Data Center Campus 16
4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO 16
5. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM 18
5.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA RUMORE 18
5.2 RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA CLIMA ACUSTICO 21
6. CARATTERIZZAZIONE GENERATORE ELETTRICO 22
6.1 Modalità di svolgimento delle misure ed ubicazione 22
6.2 Parametri rilevati 22
6.3 Metodo di misura 22
6.4 Descrizione della strumentazione 22
6.5 Postazioni di misura 23
6.5.1 Misure in esterno e sul confine della proprietà 25
6.5.2 Misure di caratterizzazione della sorgente 25
7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO 27
7.1 Software di calcolo – IMMI 2018 27
7.2 Definizione del modello 27
7.2.1 Dati di input 27
7.2.2 Ipotesi di lavoro 28
7.3 Sorgenti acustiche 29
7.3.1 Funzionamento a regime 29
7.3.2 Funzionamento in caso di emergenza o black building test 31
7.4 Modalità di funzionamento dei generatori 31
7.4.1 Test di corretta accensione (short term) 31
7.4.2 Black Building Test 32
7.4.3 Emergenza 32
7.5 Scenari di simulazione implementati nel modello acustico 33
7.6 Risultati modello numerico 35

7.7 Calibrazione ed accuratezza del modello 35
7.7.1 Metodologia 36
7.7.2 Calibrazione 38
7.8 Calcolo livelli di pressione sonora emessi per scenario 39
7.9 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti emessi e confronto con i limiti 40
7.10 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti immessi e confronto con i limiti 42
7.11 Verifica del criterio differenziale 44
8. VALUTAZIONE IMPATTO DI CANTIERE 46
8.1 Premessa 46
8.2 Dati di input e definizione degli scenari 46
8.2.1 Scavo e movimentazione terre 47
8.2.2 Realizzazione fondazioni 47
8.2.3 Costruzione e allestimento 47
8.2.4 Traffico indotto 49
8.3 Misure di prevenzione e mitigazione – Procedure operative 50
8.4 Calcolo livelli di pressione sonora emessi per lo scenario A e B di cantiere 52
8.5 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti emessi e confronto con i limiti 53
8.6 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti immessi e confronto con i limiti 54
8.7 Verifica del criterio differenziale 55
9. CONCLUSIONI 56

ALLEGATI

ALLEGATO 1 CERTIFICATI STRUMENTI DI MISURA
ALLEGATO 2 CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE
ALLEGATO 3 PLANIMETRIA CON UBICAZIONE SORGENTI
ALLEGATO 4 SCHEDE TECNICHE SORGENTI ACUSTICHE
ALLEGATO 5 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO 2020
ALLEGATO 6 MAPPE IMPATTO ACUSTICO DATA CENTER
ALLEGATO 7 MAPPE IMPATTO ACUSTICO CANTIERI

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è stata redatta per valutare in via previsionale l'impatto acustico derivante dagli impianti tecnici asserviti al data center campus di Roma (Hyper Cloud Data Center (IT4)) all'interno del Tecnopolo Tiburtino in cui attualmente solo uno dei cinque edifici previsti dal progetto è stato completato ed un secondo è in fase di realizzazione.

Aruba S.p.A. è una società italiana con sede legale in via San Clemente 53 in località Ponte San Pietro (BG) che offre servizi di:

- data center, web hosting, email e registrazione di nomi di dominio
- servizi di connettività, housing, server dedicati, virtual private server, e di conservazione sostitutiva, posta elettronica certificata (PEC), firma digitale, oltre ad autenticazione SPID
- soluzioni di Cloud Computing, Private e Public Cloud, Cloud della PA. Aruba è membro dell'AIIP e socio fondatore dell'Associazione Hoster e Registrars (AHR) e del CISPE (Cloud Infrastructure Service Providers of Europe).

Il documento si articola in due corpi principali:

- nella prima parte vengono riportati i risultati della campagna di monitoraggio effettuata nel mese di Giugno 2024 al fine di definire acusticamente le emissioni di un gruppo elettrogeno PRAMAC già installato e funzionate presso l'edificio A (data center A o DC A);
- nella seconda parte sono analizzati in via previsionale i livelli di rumore ai ricettori e nelle pertinenze esterne a seguito della messa in esercizio dell'intero data center campus di Roma e secondo diverse configurazioni.

Si evidenzia fin dalla premessa che oltre all'impatto acustico del normale funzionamento a regime dell'intero data center campus di Roma, nel presente documento sono stati valutati anche i seguenti scenari, dettagliatamente descritti in relazione, in cui si accendono i gruppi elettrogeni di back up:

- Test di corretta accensione (short term): prevede l'avviamento e lo spegnimento di un gruppo elettrogeno alla volta per una durata complessiva di massimo 10 minuti;
- Black Building Test: rappresenta una simulazione e quindi un'esercitazione controllata dello scenario di emergenza e determina l'accensione di tutti i gruppi elettrogeni relativi ad un data center;
- Emergenza: rappresenta la condizione straordinaria in cui una potenza pari alla metà dei gruppi elettrogeni degli edifici in configurazione finale, causa blackout, viene accesa contemporaneamente.

Lo studio ha infine lo scopo di ottemperare alla richiesta di integrazioni al Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 relativa al Progetto "Installazione di gruppi elettrogeni presso il data center Aruba sito nel comune di Roma, in località Tecnopolo Tiburtino" relativamente alla componente rumore di cui si riporta uno stralcio:

"Il proponente identifica le sorgenti sonore riportando all'interno dell'Allegato n.4 alla Valutazione Previsionale di Impatto Acustico le schede tecniche degli impianti. Al fine di consentire alla commissione di identificare chiaramente i dati delle sorgenti sonore considerate nelle simulazioni dei vari scenari, si chiede pertanto di aggiornare la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico elencando precisamente, per ogni scenario di simulazione le sorgenti sonore considerate i relativi dati di potenza sonora, l'attivazione (periodo diurno e notturno), nonché una planimetria rappresentativa di ciascuno scenario nella quale siano rappresentate graficamente le sorgenti sonore considerate.

Il proponente, all'interno della Valutazione Previsionale di Impatto acustico, non riporta considerazioni in merito alla verifica del rispetto del limite di emissione di cui alla zonizzazione acustica comunale. Si chiede di approfondire tale aspetto sia per il periodo diurno che per il periodo notturno.

Il proponente dovrà trasmettere una relazione che contenga un'analisi più dettagliata con elenco di tutti i ricettori presenti nell'intorno dell'area del Polo Data Center, lungo il percorso delle opere da realizzarsi, oltre che ad una dettagliata analisi del grado di influenza del cantiere sui medesimi ricettori, opere di mitigazione ed eventuali richieste di deroghe ai Comuni interessati.

Nella valutazione previsionale il Proponente dovrà includere i vari scenari: fase di cantiere per la costruzione del Data Center ma anche delle opere accessorie (elettrodotti, stazioni elettriche) e fase di esercizio secondo quanto contenuto nelle "Linee guida per le procedure di valutazione ambientale dei Data center (MASE D.D. VA n. 257 del 02/08/2024)".

La valutazione acustica, estesa per l'intero Polo, dovrà essere redatta anche a mezzo di specifico software di modellazione sia per la "situazione standard" che per quella di "emergenza" e la relazione dovrà essere firmata da tecnico competente in acustica ed iscritto ad ENTECA "Elenco Nazionale dei Tccnici Competenti in Acustica"

I rilievi acustici, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione sono stati eseguite dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale Ing. Marco Angeloni.

2. METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio è stato analizzato, il progetto del campus, tutte le informazioni necessarie per determinare l'inquadramento territoriale, lo stato dei luoghi in cui sono ubicati i generatori e tutti gli impianti asserviti ai data center, sia in relazione alla presenza dei diversi fabbricati distribuiti all'interno dell'area di 74.000 m² all'interno del Tecnopolo Tiburtino che all'ubicazione di ricettori oggetto di indagine in esterno.

Allo stesso tempo si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico e territoriale nel contesto della normativa vigente per mezzo dell'acquisizione del Piano di Classificazione Acustica di Roma e della valutazione previsionale di impatto acustico redatta dalla Società ECOGEO S.r.l. (nell'ambito delle richieste di chiarimento contenute all'interno della nota tecnica di Regione Lazio, protocollo nr. 910162 del 12/11/2019, a norma dell'art. 19 comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii – Registro elenco progetti n. 76/2019) per la definizione dei livelli di rumore residuo ante operam.

In merito agli impianti si è proceduto all'acquisizione delle schede tecniche delle sorgenti sonore sia attualmente presenti che di progetto collocate e da collocarsi all'interno e all'esterno dei data center.

Le caratteristiche acustiche delle apparecchiature sono state definite tramite misure fonometriche di breve durata condotte ad 1 m dal gruppo elettrogeno PRAMAC messo in marcia appositamente per il test acustico: l'insieme delle misure è risultato essere il dato di input principale per la realizzazione del modello. Le misure effettuate all'esterno del perimetro del data center campus, nel giardino pubblico adiacente e presso i ricettori per la calibrazione e taratura del modello acustico.

Lo studio è stato effettuato tenendo conto di quanto previsto nella norma ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo", indicando per ciascun passaggio i metodi e le formule adottate, e per mezzo del software previsionale IMMI 2018.

Nei seguenti paragrafi si riporta lo studio relativo alle misurazioni ed elaborazioni effettuate.

3. INQUADRAMENTO NORMATIVO

3.1 Legge 26 ottobre 1995 – Legge quadro sull'Inquinamento Acustico Ambientale

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

In particolare all'Art.8 la Legge indica che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali devono essere accompagnate una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione degli insediamenti descritti.

3.2 Decreto presidente Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto.

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalle Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 3.

Classi di destinazione D'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 1 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione D'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 2 - Valori limite di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione D'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona **A** (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona **B** (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 3 - Valori provvisori - Leq in dB(A)

Il medesimo decreto definisce il ***limite di immissione differenziale*** secondo il quale per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente spenta) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

3.3 Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio oltre a fornire alcune definizioni quali:

- ***Livello di rumore ambientale*** (L_A): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona

- ***Livello di rumore residuo*** (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- ***Livello differenziale di rumore*** (L_D): differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = L_A - L_R$$

Per quanto riguarda le tecniche di rilevazione per gli ambienti chiusi, il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

3.4 Normativa Regionale

La Legge Regionale Lazio 3 Agosto 2001 n. 18 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio" stabilisce disposizioni per la determinazione della qualità acustica del territorio, per il risanamento ambientale e per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico in attuazione della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

3.5 Linee Guida MASE D.D. VA n. 257 del 02/08/2024

Con Decreto n. 257 del 02/08/2024 della Direzione Generale Valutazioni Ambientali, sono state adottare le Linee guida redatte dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS, tese a indirizzare in modo specifico le istanze relative alla particolare tipologia di opere consistenti nei Data Center assistiti da gruppi elettrogeni di emergenza con potenza superiore complessivamente a 50 MWt. L'obiettivo posto è stato di definire i principali aspetti in ordine a progetti di Data Center soggetti a valutazione ambientale, descrivendo le metodologie applicabili e chiarendo le modalità di adempimento degli obblighi previsti dalla normativa di settore

4. INQUADRAMENTO DATA CENTER CAMPUS

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto d'indagine è situata nel territorio comunale di Roma, lungo la direttrice OSO-ENE, al margine esterno del Grande Raccordo Anulare e in prossimità dell'autostrada A24 L'Aquila-Teramo (Figura 1). Nello specifico, il sito afferisce alla municipalità n.IV a seguito della Deliberazione di Assemblea Capitolina n.11/2013.

Figura 1 – Ubicazione su ortofoto dell'area oggetto di studio (indicata in rosso)

In quella zona, collocata fra l'arteria via Tiburtina e l'Autostrada dei Parchi, è situata la località Settecamini, nelle cui vicinanze da qualche anno è stato realizzato il Tecnopolo Tiburtino, ovvero un insediamento in continua espansione a vocazione produttiva. In particolare, vi sono insediate più di 100 imprese operanti nei settori Telecomunicazioni, Ambiente, Green Economy (Figura 2).

Le aree limitrofe sono densamente urbanizzate, con prevalente destinazione produttiva e/o commerciale e, via via allontanandosi, residenziale. La quota di riferimento è posta a circa 30 - 35 m s.l.m..

Il Tecnopolo Tiburtino occupa una superficie complessiva di circa 70 ettari, in località Case Rosse (Settecamini) e in prossimità delle più rilevanti realtà industriali nel campo della tecnologia elettronica ed aerospaziale. Il Tecnopolo Tiburtino è situato tra l'Autostrada A24 (Roma-L'Aquila), la Strada Statale n. 5 Tiburtina ed il Grande Raccordo Anulare ed è direttamente collegato con la rete autostradale italiana attraverso un apposito svincolo realizzato sull'autostrada A24 ed un accesso realizzato sulla S.S. Tiburtina.

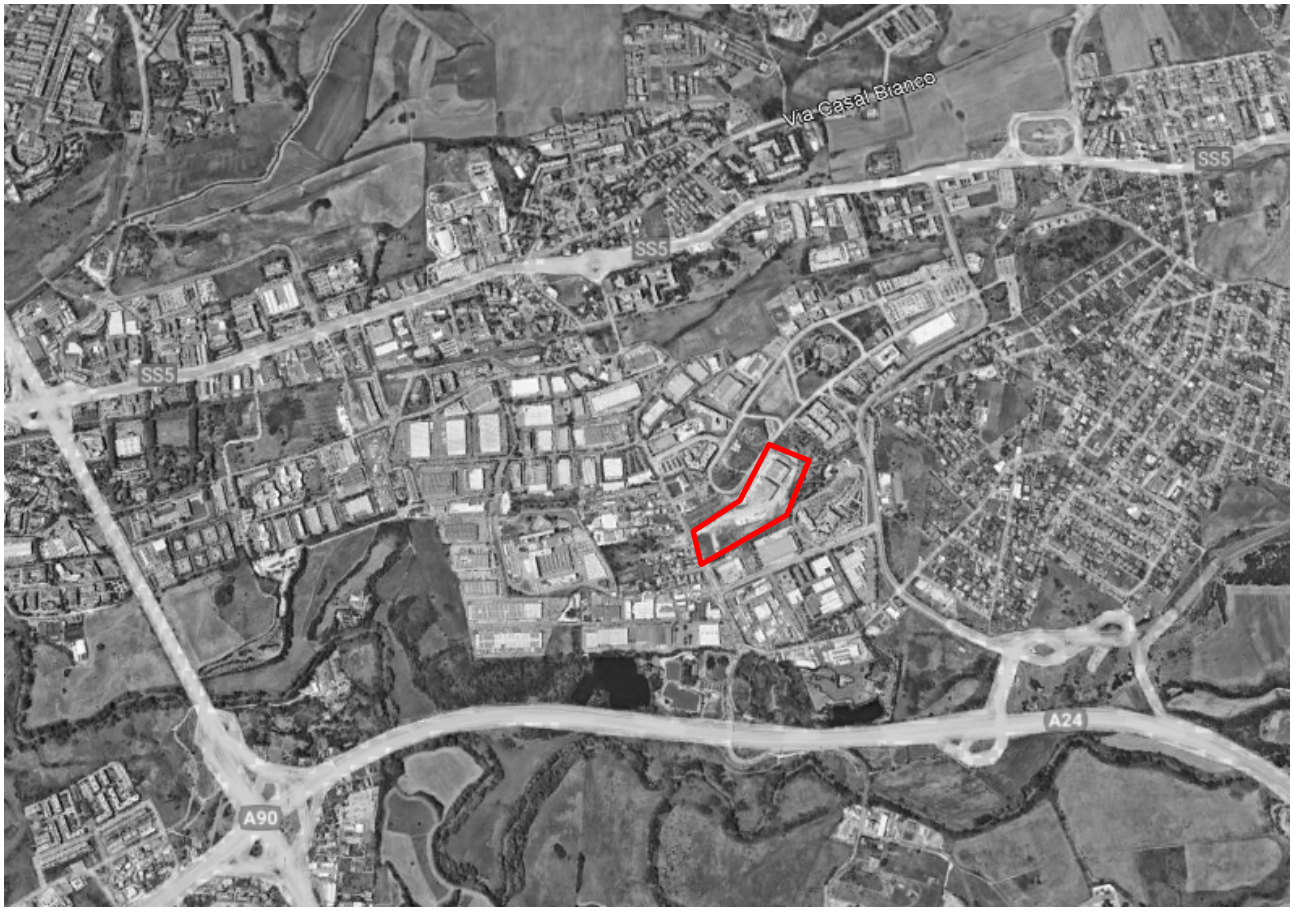


Figura 2 – Vista aerea del Tecnopolo Tiburtino (il sito in esame individuato in rosso)

4.1.1 Ricettori

I fabbricati presenti nell'intorno dell'area del Polo Data Center e lungo il percorso delle opere da realizzarsi sono di tipo industriale, produttivo/terziario/ristorazione e residenziale.

RECETTORE	VIA	COMUNE	DESTINAZIONE
A	Via di Salone	Roma	Residenziale
B	Via Guglielmo Iozzia	Roma	Residenziale
C	Via Giacomo Peroni	Roma	Produttivo/terziario
D	Via Giacomo Peroni	Roma	Produttivo/terziario
E	Via di Salone	Roma	Produttivo/ristorazione
F	Via Guglielmo Iozzia	Roma	Residenziale
G	Via Guglielmo Iozzia	Roma	Residenziale
H	Via Guglielmo Iozzia	Roma	Asilo Nido
I	Via Giacomo Peroni	Roma	Produttivo/terziario
L	Via Giacomo Peroni	Roma	Produttivo/terziario
M	Via di Salone	Roma	Residenziale
N	Via Gagliani Caputo	Roma	Artigianale
O	Via Gagliani Caputo	Roma	Artigianale
P	Via di Salone	Roma	Residenziale
Q	Via Giacomo Peroni	Roma	Produttivo/terziario

Tabella 4 – Elenco ricettori presenti nell'intorno dell'area del Polo Data Center e lungo il percorso delle opere da realizzarsi,

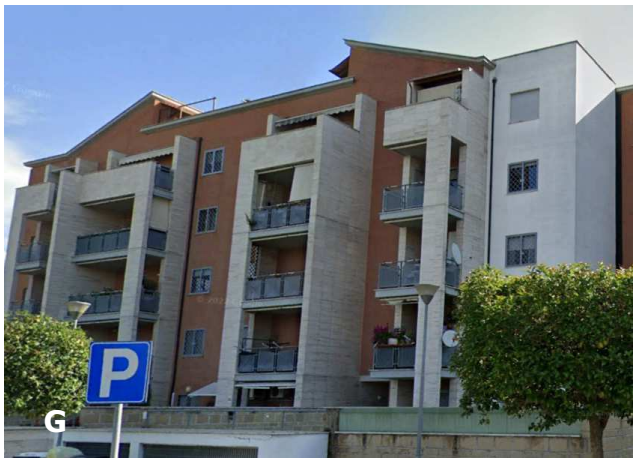
Figura 3 - Stralcio ortofoto con indicazione dei recettori più prossimi individuati.

C

D

BAR TAVOLA CALDA
E

F


P
G

H

I

L

M

N
3

O
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

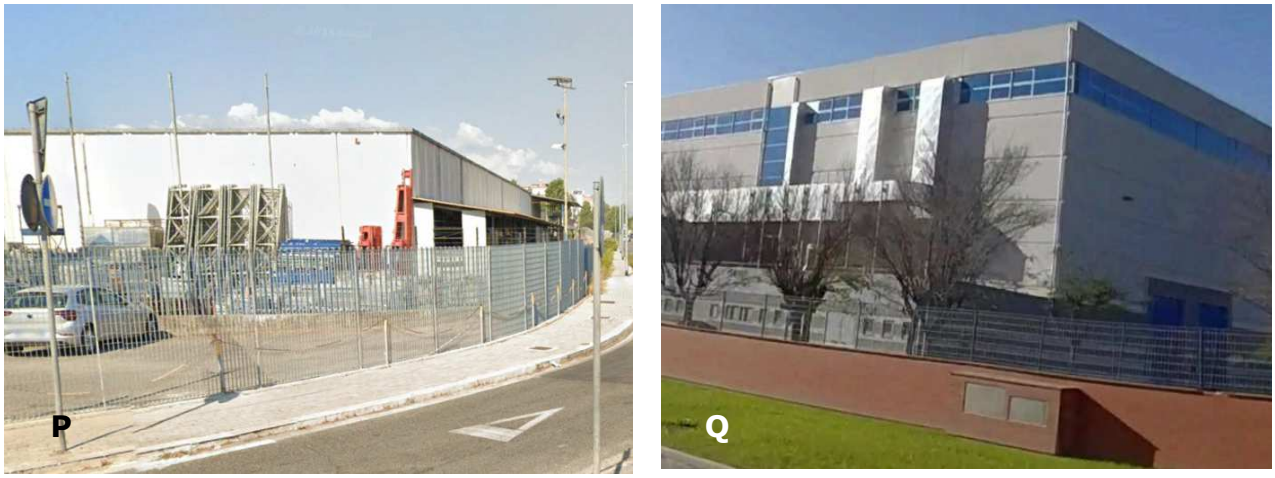


Figura 2 – Ricettori identificati nell'intorno dell'area di progetto

4.1.2 Data Center Campus

Il progetto in essere riguarda la realizzazione di un polo produttivo destinato a data center all'interno del perimetro del Piano di Assetto del Polo Tecnologico Industriale Romano comparto B (parte). I data center sono strutture dall'alto contenuto tecnologico dalle quali vengono erogati servizi internet di varia natura. Costituiscono un vero archivio dati e un'infrastruttura impiantistica virtuosa e complessa. Attualmente è stato realizzato il fabbricato A mentre il B è in fase di realizzazione

Le sale dati, contenenti i server, sono organizzate in cinque edifici separati – ciascuno dotato di accesso autonomo. Gli uffici sono collocati in fabbricato ubicato nel baricentro del progetto e sono costituiti da un edificio di pianta triangolare con corte centrale.

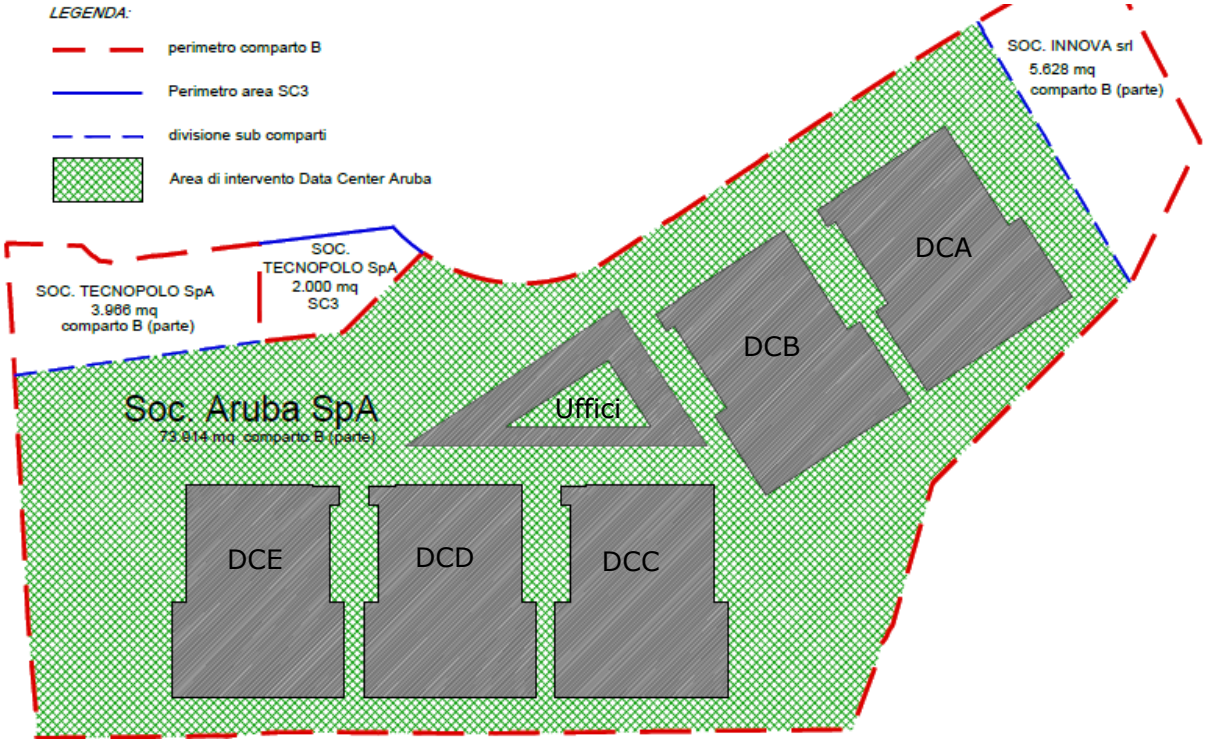


Figura 4 – Disposizione dei data center e della palazzina uffici all'interno del campus

4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO

Il Comune di Roma ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio con deliberazione del Consiglio Comunale n. 12 del 29 Gennaio 2004, come previsto dalla Legge n°447 del 26 ottobre 1995. Dalla lettura dello stralcio della cartografia allegata al piano, l'area in cui è ubicato il data center campus è posto in Classe III (Area di tipo misto) con limite di immissione diurno pari a 60 dB(A) e notturno pari a 50 dB(A).

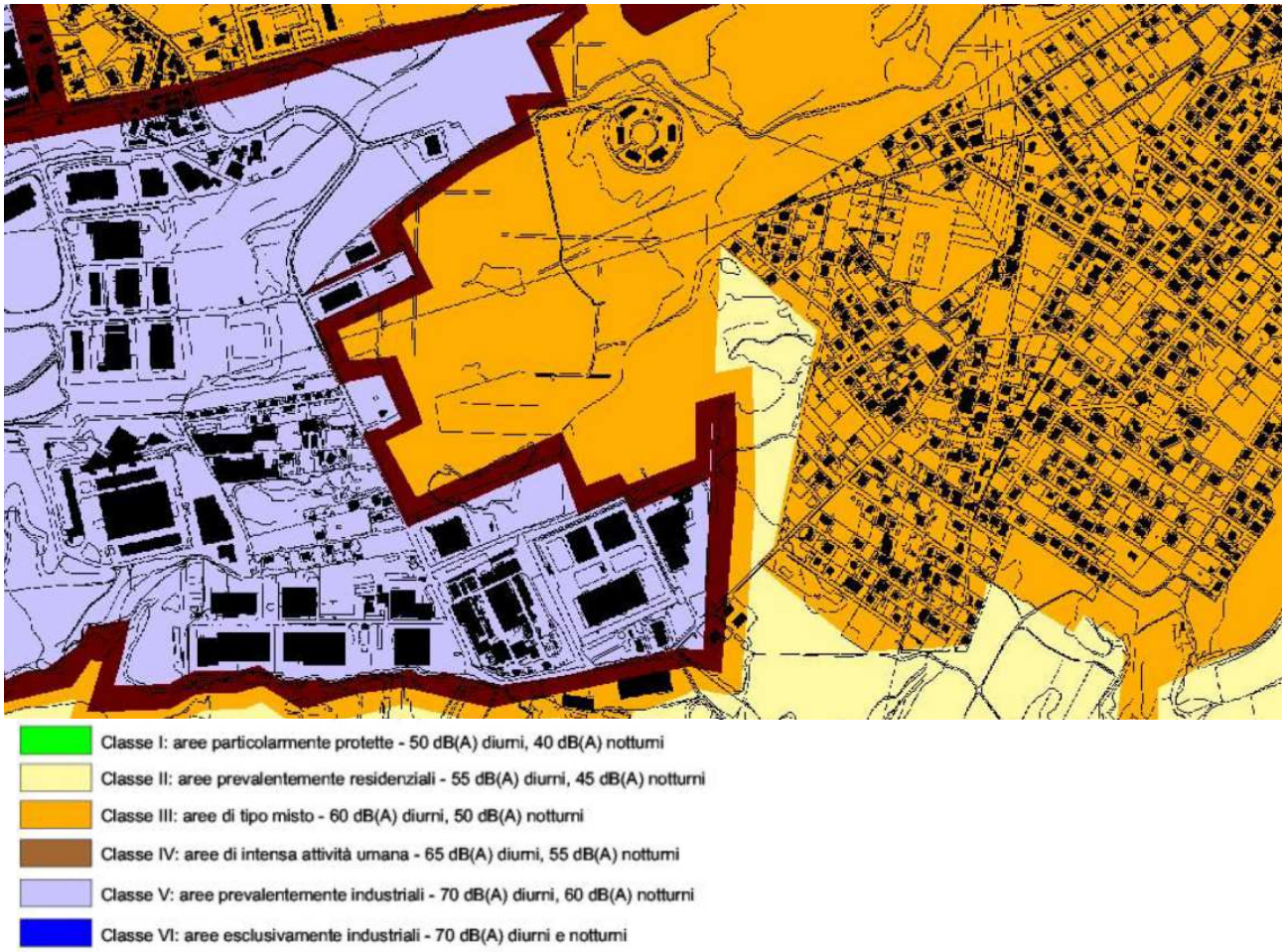


Figura 5 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Roma

Posizione	Classe	Limiti immissione		Limiti emissione	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
B, C, D, F, G, H, I, L, Q	III	60 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
E	IV	65 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
A, M , N, O, P	V	70 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 5 – Limiti immissione ed emissione fissati dal DPCM 14/11/97 per i diversi ricettori individuati

5. CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

5.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA RUMORE

Ai fini della definizione del clima acustico ante operam ci si riferisce ad campagna di monitoraggio del 15 gennaio 2020 prima dell'avvio dei lavori di realizzazione del data center da cui è possibile dedurre i livelli di rumore residuo (vedere Allegato 5 con la valutazione previsionale di impatto acustico redatta da ECOGEO S.r.l. nell'ambito delle richieste di chiarimento contenute all'interno della nota tecnica di Regione Lazio, protocollo nr. 910162 del 12/11/2019, a norma dell'art. 19 comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii – Registro elenco progetti n. 76/2019) Le misure sono state eseguite nelle seguenti postazioni:

Misura	Ubicazione	NOTE	FOTO
1 **RECETTORE C, I**	Misura eseguita sul lato Nord-Est del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zonanell'intorno del **recettore "C"** costituito da attività produttiva-terziario **recettore "I"** costituito da attivitàproduttiva-terziario	Presenza di rumore derivante dalla strada e da un impianto di condizionamento appartenete ad attività limitrofa.	
2 **RECETTORE F, H**	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona est verso Viale del Tecnopolo, in area residenziale **recettore"F"**costituito dal comprensorio residenziale Parco Tibur **recettore"H"**costituito da asilo nido	La sorgente principale presente risulta essere la strada limitrofa	
3 **RECETTORE B, G**	Misura eseguita sul lato Sud-Est del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zonanell'intorno del **recettori "B"** e **"G"** costituiti dal comprensorio residenziale Parco Tibur	Rumore derivante dalla strada e darumori domestici e digente di passaggio delcentro residenziale.	

Misura	Ubicazione	NOTE	FOTO
5 **RECETTORE** **D, L, Q**	Misura eseguita sul lato Nord-Ovest del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zonanell'intorno del **recettore "D"** costituito da attività produttiva-terziario **recettore "L"** costituito da attività produttiva-terziario. **recettore "Q"** costituito da attività produttiva-terziario.	Rumore derivantedalla strada e dallacentrale elettrica/impianti tecnologici presenti nelle immediate vicinanze.	
10 **RECETTORE** **N**	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona sud lungo Via Gagliani Caputo. nell'intorno del **recettore "N"** costituito da attività industriale	Rumore derivante dal traffico stradale e dalle attività industriali presenti.	
11 **RECETTORE** **O**	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona sud lungo Via Gagliani Caputo, angolo Via di Salone nell'intorno del **recettore "O"** costituito da attività industriale	Rumore derivante dal traffico stradale e dalle attività industriali presenti.	
12 **RECETTORE** **A,M,P**	Misura eseguita sul lato Ovest del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zona nell'intorno del **recettore "A"** costituito da attività edificio residenziale **recettore "M"** costituito da attività edificio residenziale **recettore "P"** costituito da attività edificio residenziale	Rumore derivante dal traffico presente di Via di Salone.	

Misura	Ubicazione	NOTE	FOTO
13 **RECETTORE** **E**	Misura eseguita sul lato Ovest del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zonanell'intorno del **recettore "E"** costituito da attività di ristorazione.	Rumore derivante dal traffico presente di Via di Salone.	

Tabella 6 – Ubicazioni punti di misura

5.2 RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA CLIMA ACUSTICO

Si riassumono nella tabella seguente i risultati LAeq (Livello della pressione sonora equivalente) e L90 (livello della pressione sonora superato per il 90 % del tempo di osservazione) delle misure relative alla campagna fonometrica registrate il 15-16/01/2020. Si osserva che la classe acustica dei punti di misura potrebbe in alcuni casi differire dal ricettore ad esso associato in quanto non eseguita esattamente in facciata

Misura	Ricettore	PERIODO	LAeq [dbA]	Classe	Limiti immissione	RISPETTO CLASSE
1	C, I	Diurno	68.5	III	60.0	NO
		Notturno	56.0	III	50.0	NO
2	F, H	Diurno	54,5	III	60.0	SI
		Notturno	50,5	III	50.0	NO
3	B, G	Diurno	62.0	III	60.0	NO
		Notturno	50.5	III	50.0	NO
5	D	Diurno	68.5	III	60.0	NO
		Notturno	60.5	III	50.0	NO
10	N	Diurno	71.0	V	70.0	NO
		Notturno	67.5	V	60.0	NO
11	O	Diurno	80.5	V	70.0	NO
		Notturno	73.0	V	60.0	NO
12	A, M, P	Diurno	76.0	V	70.0	NO
		Notturno	75.5	V	60.0	NO
13	E	Diurno	78.5	V	70.0	NO
		Notturno	73.0	V	60.0	NO

Tabella 7 – Livelli di rumore residuo misurati e confronto con limiti

Sulla base dei dati fonometrici rilevati si evidenzia che il clima acustico dell'area d'indagine (senza quindi considerare le nuove sorgenti) risulta essere fortemente influenzato dalle reti stradali limitrofe e dalle attività industriali/produttive presenti che caratterizzano la pressione sonora dell'area.

In tutte le postazioni di misura i livelli di misura rilevati nel 2020 eccedono i limiti di zona sia in periodo diurno che in periodo notturno.

6. CARATTERIZZAZIONE GENERATORE ELETTRICO

6.1 Modalità di svolgimento delle misure ed ubicazione

La campagna di misure si è articolata in:

- n° **8** misure di breve durata (1 min.) effettuate in periodo diurno, a 1 m dallo shelter del gruppo elettrogeno PRAMAC durante la sua accensione a regime.
- n° **9** misure di breve durata (3 min.) effettuate in periodo diurno, sul confine, tra la proprietà del data center campus ed i ricettori individuati sul lato Sud-Est e presso i ricettori stessi con il gruppo elettrogeno PRAMAC durante la sua accensione a regime.

La campagna di monitoraggio si sono svolte nella giornata del 25 giugno 2024 con condizioni meteo di cielo sereno vento inferiore ai 5 m/s.

In Figura 6 è riportata la posizione delle postazioni di misura, mentre per ulteriori informazioni riguardo le misure effettuate e la reale durata delle stesse si rimanda alla visione dei certificati inclusi in **Allegato 3**.

6.2 Parametri rilevati

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- Livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1 sec;
- Livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- Livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- Analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, …);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

6.3 Metodo di misura

La misurazione del livello residuo L_R e degli altri livelli ambientali è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

- Le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- La lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- Il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 m dal piano di campagna;
- Il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

6.4 Descrizione della strumentazione

I. Analizzatore Larson Davis 831

Nella campagna di monitoraggio fonometrico è stato impiegato un analizzatore in tempo reale **Larson Davis 831** (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotato di Preamplificatore tipo PRM-831 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo LD PCB 377-B02 le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA).
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA).
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero.
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF.
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB.
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms.
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava.
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99.

- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

II. Calibratore LD CAL200

La calibrazione della strumentazione sopra descritta è effettuata tramite calibratore di livello acustico **LD CAL200 della Larson Davis**. Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

In **Allegato 1** sono riportati i certificati di taratura degli strumenti utilizzati.

6.5 Postazioni di misura

Di seguito si illustrano le postazioni di misura che sono state individuate sul confine, tra l'Hyper Cloud Data Center ed i ricettori individuati sul lato Sud-Est e presso i ricettori stessi

Nell'ultimo paragrafo sono riportate le postazioni ed i livelli di misura effettuate presso la sorgente (GE PRAMAC).

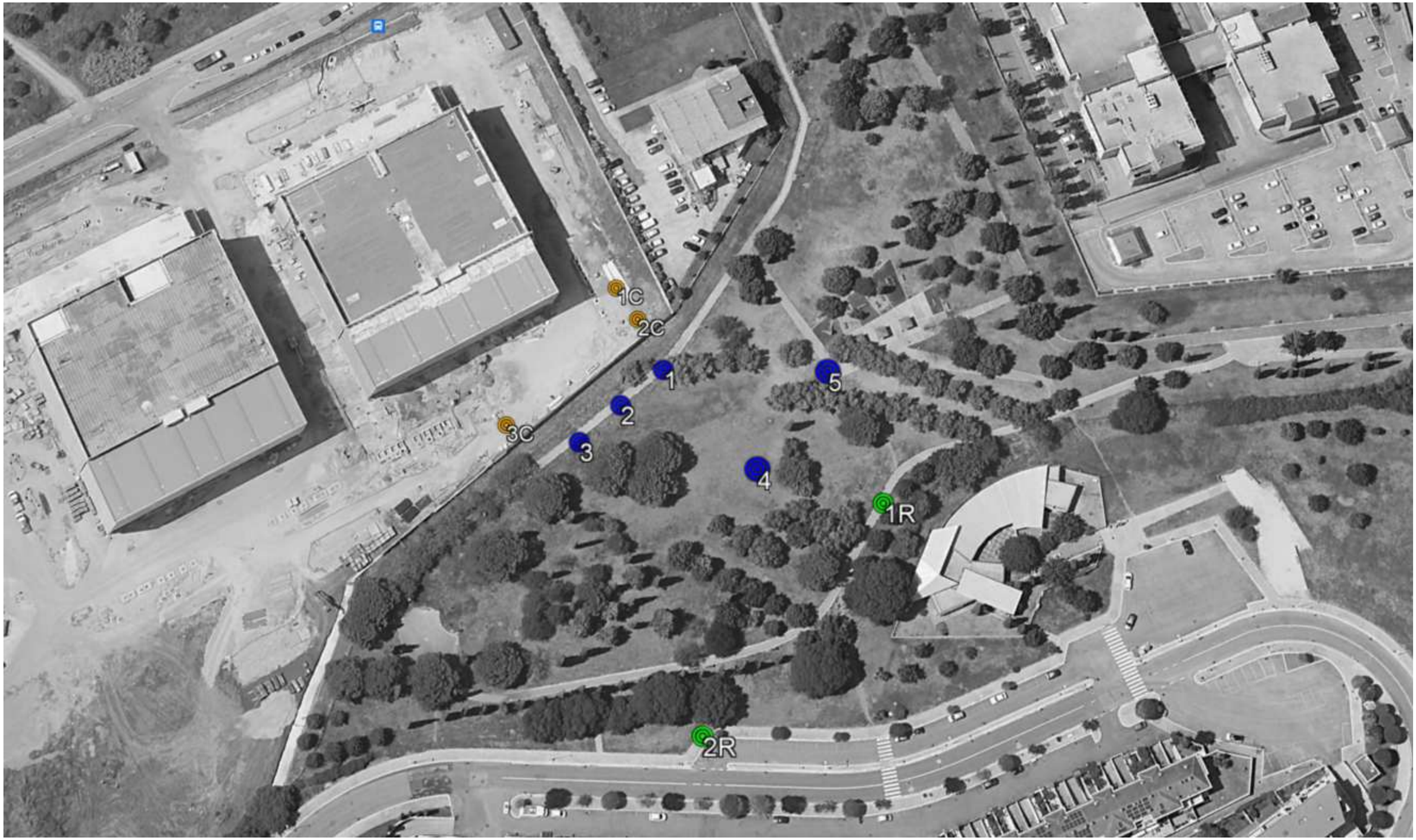


Figura 6 – Punti di misura sul confine del data center campus, all'esterno della proprietà e presso i ricettori

6.5.1 *Misure in esterno e sul confine della proprietà*

Di seguito si riporta un riepilogo dei livelli equivalenti e degli indici statistici, espressi in dB(A), rilevati in corrispondenza dei punti individuati tra la proprietà dell'Hyper Cloud Data Center ed i ricettori individuati sul lato Sud-Est e presso i ricettori stessi.

Posizione	Ora	LD 831C Matr.	T durata	L5 dB(A)	L10 dB(A)	L33 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	L95 dB(A)	LAeq dB(A)
1	11:43:44	1260	3 min	65,2	65,0	64,9	64,4	63,9	63,8	**64,4**
2	11:47:34	1260	3 min	65,0	64,5	64,4	63,7	63,2	63,0	**63,8**
3	11:51:17	1260	3 min	62,6	62,4	62,3	61,8	61,3	61,2	**61,8**
4	11:55:38	1260	3 min	58,5	57,0	56,8	56,4	55,9	55,8	**56,4**
5	11:59:30	1260	3 min	57,0	56,9	56,8	56,3	56,0	55,8	**56,4**
1R	12:03:50	1260	3 min	52,7	52,5	52,3	51,8	51,4	51,3	**51,8**
2R	12:08:17	1260	3 min	52,3	52,0	51,8	51,1	50,5	50,4	**51,2**

Tabella 8 – Livelli di rumore rilevati tra la proprietà dell'Hyper Cloud Data Center ed i ricettori individuati sul lato Sud-Est e presso i ricettori stessi

Di seguito si riporta un riepilogo dei livelli equivalenti e degli indici statistici, espressi in dB(A), rilevati in corrispondenza dei punti individuati tra la proprietà del data center campus ed i ricettori individuati sul lato Sud-Est e presso i ricettori stessi.

Posizione	Ora	LD 831C Matr.	T durata	L5 dB(A)	L10 dB(A)	L33 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	L95 dB(A)	LAeq dB(A)
1C	12:00:07	12601	3 min	68,0	67,8	67,7	67,3	67,0	66,9	67,3
2C	12:03:57	12601	3 min	69,9	69,7	69,7	69,4	69,1	69,0	69,4
3C	12:08:12	12601	3 min	70,9	70,6	70,4	70,0	69,6	69,5	70,0

Tabella 9 – Livelli di rumore rilevati sul confine della proprietà dell'Hyper Cloud Data Center

6.5.2 *Misure di caratterizzazione della sorgente*

Di seguito si riporta un riepilogo dei livelli equivalenti e degli indici statistici, espressi in dB(A), rilevati ad 1 m dal GE PRAMAC in marcia.

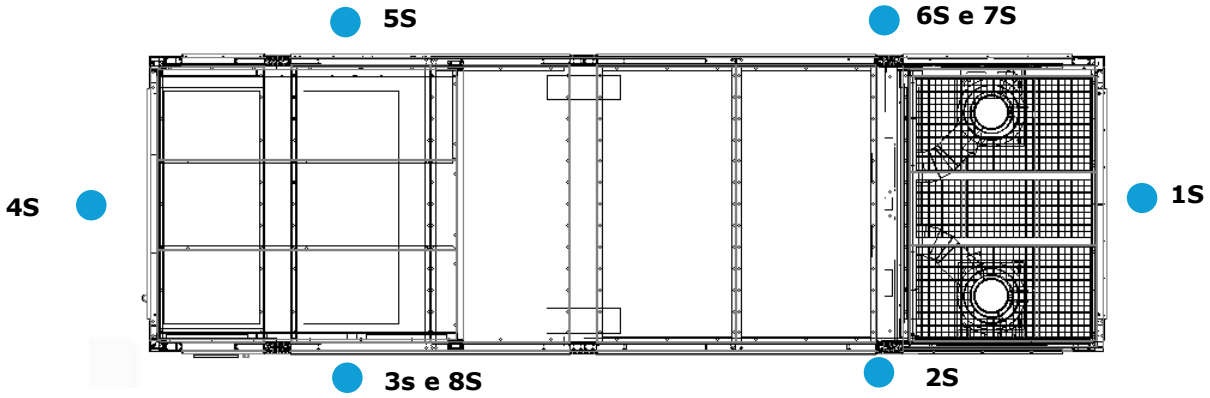


Figura 7 – Misure caratterizzazione sorgente

Posizione	Ora	LD 831C Matr.	T durata	L5 dB(A)	L10 dB(A)	L33 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	L95 dB(A)	LAeq dB(A)
1S	11:45:41	12601	1 min	81,2	81,1	81,0	79,7	78,4	78,2	**79,8**
2S	11:47:16	12601	1 min	84,5	84,2	84,2	83,6	83,2	83,1	**83,6**
3S	11:48:42	12601	1 min	89,0	88,7	88,6	88,1	87,4	87,2	**88,1**
4S	11:50:35	12601	1 min	80,7	80,1	80,0	79,4	78,9	78,8	**79,5**
5S	11:52:32	12601	1 min	81,9	81,8	81,7	81,4	80,9	80,8	**81,3**
6S	11:54:06	12601	1 min	85,2	85,1	85,0	84,5	84,2	84,1	**84,6**
7S	11:55:55	12601	1 min	83,9	83,7	83,6	82,9	82,3	81,3	**82,9**
8S	11:57:25	12601	1 min	88,3	88,1	88,0	87,3	86,6	86,1	**87,3**

Tabella 10 – Livelli di rumore rilevati presso la sorgente

Tutte le misure sono state eseguite collocando il fonometro su un cavalletto alla quota di 1,5 m dal piano di campagna ad eccezione delle postazioni 7S ed 8S in cui fonometro è stato posto alla quota di 3,0 m dal piano di campagna.

7. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

7.1 Software di calcolo – IMMI 2018

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico IMMI 2018 (che verrà indicato in seguito con IMMI) della società Braunstein+Berndt GmbH. IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da diversi tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame.

Il programma IMMI è un software di mappatura del rumore che mette a disposizione una serie di algoritmi, raccolti in librerie, che descrivono la propagazione sonora dovuta a diverse sorgenti: traffico, rumore industriale, singole sorgenti etc

Il software suddetto è in grado di eseguire l'analisi della propagazione sonora nell'ambiente esterno sulla base delle relazioni contenute nella norma ISO 9613 per quanto riguarda la modellizzazione di sorgenti puntiformi, lineari, superficiali.

I risultati sono prodotti sia in forma tabellare, sia in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione IMMI richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione viene effettuata importando, in formato .dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa impiegata contiene tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, sono stati definiti i parametri geometrici ed acustici: nel caso in esame, le sorgenti sono i locali in cui sono collocate le apparecchiature e/o i singoli impianti in esterno mentre la geometria è definita dagli edifici e dalla morfologia del terreno.

La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del progetto, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni già effettuate in altri studi analoghi.

Il codice di calcolo in questione è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da diverse tipologie di rumore utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

7.2 Definizione del modello

7.2.1 Dati di input

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- elaborati progettuali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici, sezioni, l'architettura e caratteristiche tecnico-geometriche dell'Edificio "E" allo stato attuale;
- cartografia numerica digitale 3D ed ortofoto georiferite dell'area di studio;
- indicazione dell'ubicazione delle sorgenti ed identificazione di singoli ricettori o gruppi di ricettori;
- livelli di pressione sonora misurati all'interno dell'Edificio "F" e ad 1 m per le apparecchiature;
- livelli di pressione sul confine della proprietà dello stabilimento e nel piazzale antistante.

Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, ad analizzarne la relativa morfologia e corografia ed in particolare modo ad individuare i principali recettori.

Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dalla cartografia numerica digitale 3D, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote dei tracciati planimetrici, profili altimetrici, sezioni dell'opera in progetto e mediante integrazioni dovute a sopralluoghi.

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico permette di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale.

Sono stati inseriti dei ricevitori virtuali in corrispondenza di alcuni dei punti di misura fonometrica con il duplice scopo di tarare/calibrare il modello acustico e di verificare i livelli di emissione presso il ricettore individuato sul lato

7.2.2 Ipotesi di lavoro

A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello di rumore mediato sul periodo diurno alla quota di 1,5 dal piano di campagna, in condizione di libera propagazione del suono.

Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico, di seguito si riportano alcuni criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni

La stima dei livelli sonori presso i recettori individuati è stata eseguita prendendo in esame un'area di dimensioni (500 x 500) m, con il sito interessato dal Progetto ubicato nel centro. Sono stati utilizzati i parametri meteorologici scelti di default dal modello Sound Plan, temperatura dell'aria pari a 10°C ed umidità relativa pari al 70 %.

Il terreno interno ed esterno all'area industriale è stato considerato parzialmente riflettente, con un coefficiente di assorbimento G=0,0 (terreno riflettente). Inoltre, le simulazioni sono state eseguite nella condizione di sottovento dei recettori.

Inoltre, sono stati inseriti nel modello acustico, i seguenti ricevitori virtuali per la verifica della calibrazione ed accuratezza del modello :

- 1C, 2C e 3C punti di calibrazione del modello;
- 1, 2, 3, 4, e 5 postazioni sorgente orientate del modello;
- 1R e 2R postazione di verifica del modello

e i ricevitori virtuali in corrispondenza degli edifici A, B. C. D e E.

.

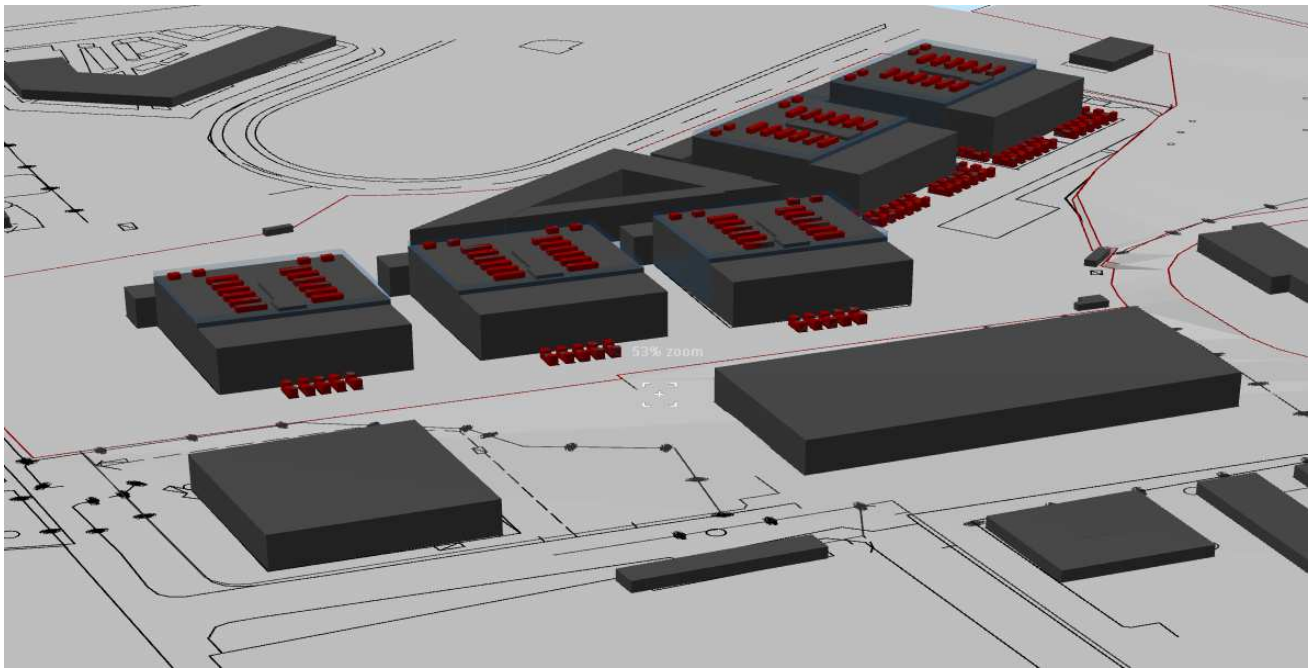


Figura 9 – Implementazione del modello acustico 3D

7.3 Sorgenti acustiche

In allegato 4 sono riportate le schede tecniche delle sorgenti installate con i dati geometrici e di potenza acustica unitamente alla planimetria con l'ubicazione delle sorgenti stesse.

7.3.1 Funzionamento a regime

Di seguito si riepilogano le apparecchiature installate per singolo edificio in marcia nel normale funzionamento di un data center (con esclusione dei gruppi elettrogeni). Per ciascuna apparecchiatura è indicato il periodo di funzionamento (giorno o notte o entrambi i periodi), la potenza acustica, il numero di elementi installati (in Allegato 3 è riportata la planimetria con l'ubicazione di tutte le sorgenti per un singolo data center).

Item	unità	Locale	Tipologia	Modello	DIU	NOT	Lw DIU dB(A)	Lw NOT dB(A)
1	6	Power Center	Torrino	RF-EU T100 4P	si	si	76,0	76,0
2	6+4	Power Center	Inverter	3PH-60KTL-V3	si	si	73,1	73,1
3	1+1	Locale Bombole 1 - Locale Bombole 2	Unità Condizionamento	3MXM52N	si	si	59,0	59,0
4	1+1	Locale Bombole 1 - Locale Bombole 2	Estrattore	Vort Press 220L	si	si	63,7	63,7
5	1	Locale FTV	Aspiratore	A-E 504 T	si	no	81,0	/
6	1	Locale Bombole 3 - Cabina MT DC.B	Aspiratore	Vort Press 110 LL	si	si	61,7	61,7
7	1+1	Locale Bombole 3 - Cabina MT DC.B	Unità Condizionamento	FTXM35R-RXM35R	si	si	73,6	73,6
8	1	Locale FTV	Unità Condizionamento	RZAG100NY1	si	no	66,0	/
9	3+3+3+3	DATA HALL	Casse Ventilanti	QBK-SAL KC T 560	si	si	86,2	86,2
10	1+1+1+1+1+1	Servizi Igienici	Aspiratore	CA 100 MD	si	si	73,7*	57,3**
11	1	Servizi Igienici	Aspiratore	CA 125 MD	si	si	72,7*	54,3**
12	2+1+6+1	Locali Tecnici	Aspiratore	CA 200 MD	si	si	74,6*	65,9**
13	4	Locali Tecnici	Aspiratore	CA 150 MD E	si	si	81,5*	73,3**
14	3	Locali Tecnici	Aspiratore	CA 250 MD E	si	si	73,6*	59,2**
15	2	Locali Tecnici	Griglia Estrazione	QBK 7.7 4M	si	si	66,7	66,7
16	2+2+2	Uffici	Recuperatore	Aermec RTD14	si	no	66	/
17	1	Cabina MT DC.A	Aspiratore	RF-EU M70 4P	si	si	65,4	65,4
18	1	Cabina MT DC.B	Aspiratore	RF-EU T20 4P	si	si	74,4	74,4
19	2	Cabina MT DC.B	Aspiratore	RF-EU M15 4P	si	si	58,1	58,1
20	2	Copertura	UTA	Aermec NRB 682 HE	si	no	73,3	/
21	1	Cabina MT DC.B	Unità Condizionamento	RXM	si	si	61,0	61,0

* Lw potenza massima dichiarata sul data sheet
** Lw potenza minima dichiarata sul data sheet
*** Le casse ventilanti sono in funzione 5 ore in periodo diurno e 2 ore in periodo notturno

Tabella 11 – Apparecchiature installate per singolo DC

Oltre alle apparecchiature di cui sopra sono installati, per ciascun DC, in copertura:

- 12 Chiller STULZ WSF4231NA (Lw = 98,5 dB(A))
- 4 Chiller STULZ WPY110SFNA20Z00_1Z (98,5 dB(A))

La metà dei chiller installati sono di backup e quindi in standby durante il normale funzionamento dei data center e pronti ad entrare in marcia in caso di fuori servizio di un chiller.

7.3.2 Funzionamento in caso di emergenza o black building test

In caso di black out entrano in funzione i generatori PRAMAC modello:

- GSW1780P (Lp = 77,0 dB(A)@8m)
- GSW875P (Lp = 77,0 dB(A)@8m)

I generatori sono così distribuiti tra i vari data center:

- DC A -> 16 GSW1780P e 2 GSW875P
- DC B -> 16 GSW1780P e 2 GSW875P
- DC C -> 4 GSW1780P e 1 GSW875P
- DC D -> 4 GSW1780P e 1 GSW875P
- DC E -> 4 GSW1780P e 1 GSW875P

Per DC A e DC B la metà dei generatori sono in ridondanza.per DC

Risulta infine rilevante come il dimensionamento dei gruppi elettrogeni si basi sulla potenza massima erogabile dalla rete su ogni sala server, dato di fatto mai raggiunto nella realtà poiché nessuna sala dati viene evidentemente costantemente caricata al 100% della potenza nominale erogabile.

I dati statistici forniti da Aruba attestano un carico reale nelle sale dati nell'ordine del 50-60% rispetto a quello massimo nominale. Di conseguenza, sia in caso di emergenza che di simulazione del black building test (vedere paragrafo successivo), i gruppi elettrogeni non funzionano mai alla loro massima potenza ma nell'ordine del 50-60% della massima potenza erogabile. Questo a maggior tutela e sicurezza dei dati e delle elaborazioni a seguire

I generatori di cui sopra, inoltre, possono essere messi in marcia periodicamente, solo in periodo diurno, per il "black building test" e per il test di corretta accensione (short term) (vedere paragrafo successivo)

7.4 Modalità di funzionamento dei generatori

Gli scenari nei quali si accendono i gruppi elettrogeni di back up sono i seguenti:

7.4.1 Test di corretta accensione (short term)

Il test di corretta accensione (short term): prevede l'avviamento e lo spegnimento di un gruppo elettrogeno alla volta per una durata complessiva di massimo 10 minuti, al fine di permettere di verificarne la corretta entrata in esercizio in caso di blackout. Si precisa che il test viene effettuato in totale assenza di carico elettrico sul gruppo oggetto di test e quindi consiste in un semplice avviamento del motore in regime di minimo.

7.4.2 Black Building Test

Il Black Building Test rappresenta una simulazione e quindi un'esercitazione controllata dello scenario di emergenza e determina l'accensione di tutti i gruppi elettrogeni relativi ad un data center. E' importante precisare che questo test, seppur programmato in condizioni climatiche idonee, viene effettuato solo se nei mesi precedenti non si sono verificate condizioni di blackout effettivo, che già permettono di verificare la corretta funzionalità in esercizio degli stessi gruppi elettrogeni e degli impianti in generale. Di conseguenza l'avverarsi dello scenario successivo (emergenza) potrebbe escludere l'esecuzione del Black Building Test.

La frequenza prevista per questo test come standard è altrimenti di una volta l'anno per ciascun edificio: esso viene eseguito secondo modalità ben specifiche al fine di scongiurare interruzioni dell'erogazione dei servizi data center durante il test. Pertanto, premesso che ciascuna sala server è dotata di un gruppo di sistemi ups avente un'autonomia temporale garantita da batterie, il test viene condotto accendendo un gruppo elettrogeno per volta ad una distanza temporale di alcuni minuti. Ciò al fine di permettere allo stesso di ricevere il carico elettrico in maniera gestita e controllata; si procede quindi per successive accensioni fino all'ultimo gruppo. Completata questa procedura i gruppi elettrogeni vengono fatti funzionare tutti contemporaneamente, indi, inizia il processo di spegnimento che segue, all'inverso, lo stesso criterio dell'accensione.

Pertanto, durante il test, i gruppi elettrogeni di un ramo di alimentazione funzionano contemporaneamente e sotto carico solo per un'ora.

Essendo un test autogestito la procedura di esecuzione del black building test prevede inoltre di programmare le attività nelle condizioni meteoclimatiche più favorevoli, sulla base dell'elaborazione dei dati storici rilevati dalle centraline Arpa, ed in futuro anche di quelli forniti dalla centralina meteo che verrà installata in sito oltre che delle previsioni meteo. La procedura prevede inoltre, come già specificato, la soppressione del test nel caso che nei mesi immediatamente presenti ci sia stato un blackout che abbia dimostrato il corretto funzionamento delle apparecchiature, di conseguenza, la frequenza del test stesso potrebbe essere addirittura superiore all'anno.

7.4.3 Emergenza

L'Emergenza rappresenta la condizione straordinaria in cui una potenza pari alla metà dei gruppi elettrogeni degli edifici in configurazione finale, causa blackout, viene accesa contemporaneamente. Ricordiamo che i gruppi elettrogeni sono presenti in quantità doppia rispetto alla potenza nominale per questioni di ridondanza e resilienza dei data center. Essendo condizioni di emergenza non possono essere programmate. Tuttavia, sulla base dell'analisi statistica dei dati degli anni pregressi, considerando la stabilità della rete di alimentazione primaria, la condizione di emergenza non ha mai superato, cumulativamente, un'ora di durata l'anno. A tal proposito si evidenzia che in caso di blackout di pochi secondi o anche un minuto oppure di piccoli sbalzi di tensione della rete, l'assenza di corrente elettrica viene sopperita dalla presenza dei gruppi di continuità con le relative batterie senza necessità di avviamento dei gruppi elettrogeni.

7.5 Scenari di simulazione implementati nel modello acustico

Sono stati creati 9 scenari di simulazione distinti per le emissioni prodotte dai diversi data center (con *sorgenti asservite al normale funzionamento del data center* sin intendono tutte le sorgenti acustiche ad esclusione dei generatori):

- SCENARIO 1: Data Center A con le sorgenti asservite al normale funzionamento del data center (tutte le sorgenti esclusi i generatori) sempre attive (stato attuale);
- SCENARIO 2: Data Center A con sorgenti asservite al normale funzionamento del data center sempre attive (stato attuale) + 1 GE del Data Center A in marcia per 10 minuti nel **periodo diurno** (test di corretta accensione: short term);
- SCENARIO 3: Data Center A con sorgenti asservite al normale funzionamento dei data center sempre attive + 50% dei GE del Data Center A in marcia per 1 ora in **periodo diurno** ("black building test": simulazione condizione di emergenza);
- SCENARIO 4: Data Center A, B, C, D, E con sorgenti asservite al normale funzionamento dei data center (tutte le sorgenti esclusi i generatori) sempre attive (stato futuro);
- SCENARIO 5B: Data Center A, B, C, D, E con sorgenti asservite al normale funzionamento dei data center sempre attive (stato futuro) + 50% dei GE del Data Center B in marcia per 4 ore in **periodo diurno** ("black building test": simulazione condizione di emergenza);
- SCENARIO 5C: Data Center A, B, C, D, E con sorgenti asservite al normale funzionamento dei data center sempre attive (stato futuro) + 50% dei GE del Data Center C in marcia per 4 ore in **periodo diurn**o ("black building test": simulazione condizione di emergenza);
- SCENARIO 5D: Data Center A, B, C, D, E con sorgenti asservite al normale funzionamento dei data center sempre attive (stato futuro) + 50% dei GE del Data Center D in marcia per 4 ore in **periodo diurno** ("black building test": simulazione condizione di emergenza);
- SCENARIO 5E: Data Center A, B, C, D, E con sorgenti asservite al normale funzionamento dei data center sempre attive (stato futuro) + 50% dei GE del Data Center E in marcia per 4 ore in **periodo diurno** ("black building test": simulazione condizione di emergenza);
- SCENARIO 6: Data Center A, B, C, D, E con sorgenti asservite al normale funzionamento dei data center sempre attive (stato futuro) + 50% dei GE dei Data Center A, B, C, D, E in marcia per 1 ora in **periodo diurno** e 1 ora in **periodo notturno** (condizione di emergenza);

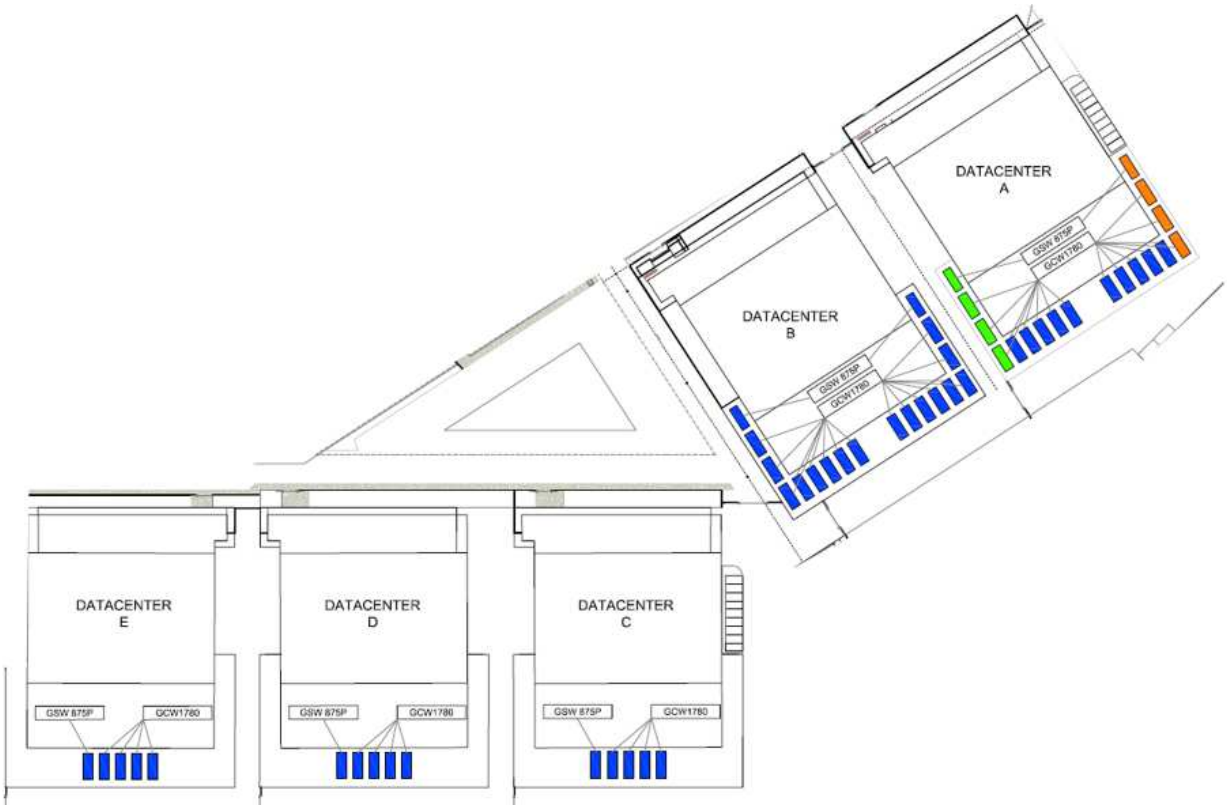


Figura 8 –La posizione dei GE n blu (prossima installazione), verdi e arancione (già installati)

7.6 Risultati modello numerico

Dalle simulazioni effettuate risultano i seguenti livelli di pressione sonora emessi ai ricevitori virtuali (per la rappresentazione grafica dei risultati del modello vedere Allegato 5) con il solo GE PRAMAC torri in funzione ai fini della calibrazione del modello acustico:

Posizione	Livello calcolato dB(A)	Tipologia ricevitore virtuale
1C	67,8	Postazioni Calibrazione
2C	69,7	
3C	69,5	
1	64,5	Postazioni Sorgente Orientate
2	63,5	
3	61,4	
4	55,2	
5	55,5	
1R	51,3	Postazione di Verifica
2R	49,9	

Tabella 12 – Livelli di rumore calcolati puntualmente dal software di simulazione per le postazioni impiegate per la calibrazione del modello

7.7 Calibrazione ed accuratezza del modello

Nel presente paragrafo si illustrano i risultati della calibrazione del modello di calcolo realizzato con il software IMMI 2018, per confronto con misurazioni, al fine di ridurre le componenti d'incertezza associate all'uso del modello di calcolo stesso secondo quanto riportato nella Norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti" Parte 1 – Generalità e come indicato al comma 4 dell'Articolo 04: Impianti/Infrastrutture/Insediamenti di attività adibite ad Attività Produttive della Deliberazione del Direttore Generale n. 3 del 29 Gennaio 2008 di ARPAV "Linee Guida per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico

Per calibrare il modello di calcolo sono stati variati i valori di alcuni parametri critici al fine di avvicinare i valori calcolati con i valori misurati: ciò ha richiesto che si siano identificati con cura i parametri che, per difficoltà nella stima o imprecisione del modello di calcolo, si è ritenuto abbiano avuto maggiori responsabilità nel determinare differenze tra misure e calcoli. Tale operazione è stata effettuata ponendosi come obiettivo la minimizzazione della somma degli scarti quadratici tra i valori calcolati ed i valori misurati.

7.7.1 Metodologia

In pratica, per la calibrazione del modello, si è proceduto nel modo seguente (si veda anche lo schema a blocchi rappresentato nella figura 1 secondo quanto riportato nella Norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti" Parte 1 – Generalità

1) effettuare misurazioni di livello sonoro, in funzione della frequenza, sia in punti di riferimento prossimi alle sorgenti sonore individuate (punti di calibrazione delle sorgenti) sia in punti più lontani ed in prossimità dei ricettori (punti di calibrazione dei ricettori e di verifica). I punti di verifica devono essere generalmente diversi dai punti di calibrazione. Ne risultano i valori di livello sonoro Lmc nei punti di calibrazione e Lmv nei punti di verifica;

2) sulla base dei valori misurati, sono stati determinati i valori dei parametri di ingresso del modello di calcolo (potenza sonora e direttività delle sorgenti sonore, tipologia puntuale, lineare od areale delle sorgenti sonore, ecc.), in maniera tale che la media degli scarti |Lcc – Lmc| al quadrato tra i valori calcolati con il modello, Lcc, ed i valori misurati, Lmc, nei punti di calibrazione delle sorgenti sia risultato minore di 0,5 dB dove NS è il numero dei punti di riferimento sorgente-orientati;

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_S} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_s} \leq 0{,}5 \text{ dB}$$

3) sulla base dei valori misurati ai ricettori (calibrazione ai ricettori) è stata minimizzata la somma dei quadrati degli scarti regolando i parametri del modello che intervengono sulla propagazione, in maniera tale che la media degli scarti al quadrato risulti minore di 1,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_R} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_R} \leq 1{,}5 \text{ dB}$$

dove NR è il numero di punti di misura ricettore-orientati utilizzati per la calibrazione, calcolarei livelli sonori nei punti di verifica, Lcv;

4) se lo scarto |Lcv – Lmv| tra i livelli sonori calcolati, Lcv, e quelli misurati, Lmv, in tutti i punti di verifica) è risultato minore di 3 dB(A), allora il modello di calcolo è stato ritenuto calibrato; altrimenti, sono stati riesaminati i dati di ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e si è ripetuto il processo.

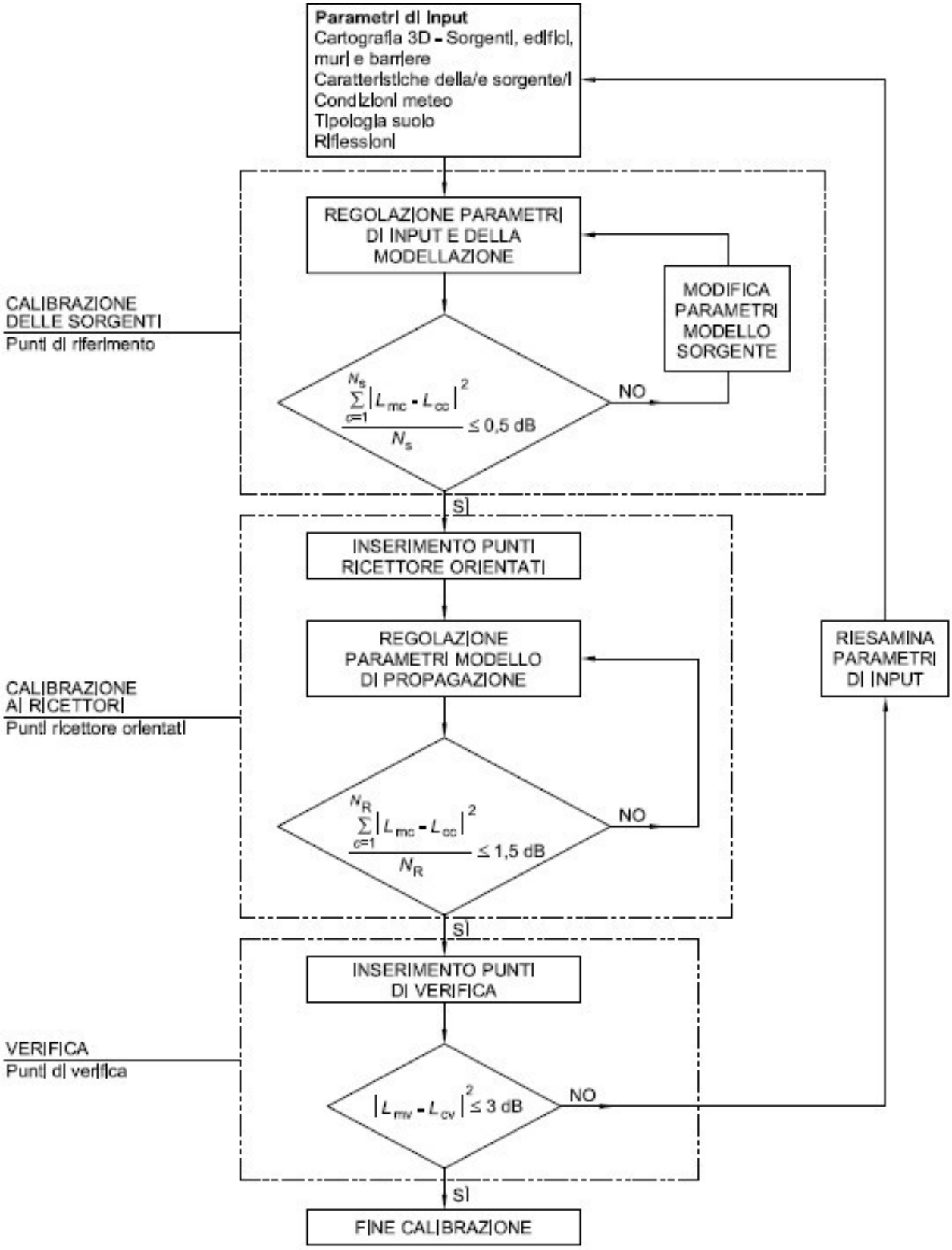


Figura 10 – Schema a blocchi esemplificativo di una possibile procedura di calibrazione

7.7.2 Calibrazione

Di seguito si procede alla calibrazione del modello secondo le modalità indicate UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti" Parte 1 – Generalità in Appendice E con le sole torri in funzione impiegando le misure eseguire il 25 giugno 2024. Sono stati assunti come postazioni di calibrazione PC i punti di misura 1C, 2C e 3C individuati nel piazzale antistante il data center A a 15 m dal GE PRAMAC in marcia, come postazioni sorgente orientate PO i punti 1, 2, 3, 4 e 5 all'esterno della proprietà e come posizioni di verifica le postazioni di misura 1R 2 2R presso i ricettori

Postazioni di Calibrazione

Posizione	Livello calcolato dB(A)	Livello misurato dB(A)	$\|LMC-LCC\|^2$	
1C	67,8	67,3	0,25	**0,19 < 0,5 dB Verificato**
2C	69,7	69,4	0,08	
3C	69,5	70,0	0,25	

Tabella 13 – Calibrazione delle sorgenti

Postazioni Sorgente Orientate

Posizione	Livello calcolato dB(A)	Livello misurato dB(A)	$\|LMC-LCC\|^2$	
1	64,5	63,8	0,43	**0,23 < 0,5 dB Verificato**
2	63,5	63,0	0,25	
3	61,4	61,2	0,05	
4	55,2	55,8	0,36	
5	55,5	55,8	0,09	

Tabella 14 – Calibrazione ai ricettori

Postazioni di Verifica

Posizione	Livello calcolato dB(A)	Livello misurato dB(A)	|LMV-LCC|	
1R	51,3	51,3	0,00	**0,1 < 3 dB Verificato**
2R	49,9	50,4	0,26	

Tabella 15 – Calibrazione ai punti di verifica

7.8 Calcolo livelli di pressione sonora emessi per scenario

Nella tabella successiva si riportano i livelli di pressione sonora calcolati dal software IMMI 2018 nei punti in facciata ai ricettori individuati. Le tavole relative alle mappe acustiche prodotte dal software IMMI 2018 sono riportate in Allegato 5 (in esso si riportano i livelli di pressione sonora istantanei e non i livelli equivalenti).

	Livelli di pressione sonora emessi Lp,Emissione								
Ricettore	**Senario 1 dB(A)**	**Senario 2 dB(A)**	**Senario 3 dB(A)**	**Senario 4 dB(A)**	**Senario 5B dB(A)**	**Senario 5C dB(A)**	**Senario 5D dB(A)**	**Senario 5E dB(A)**	**Senario 6 dB(A)**
A	30,6	30,6	31,1	45,6	45,6	45,7	46,2	48,6	48,9
B	41,8	43,4	49,4	46,0	50,9	46,2	46,1	46,0	52,9
C	46,5	49,8	50,1	46,6	46,7	46,6	46,6	46,6	50,2
D	38,5	38,5	40,7	43,9	44,0	43,9	43,9	43,9	44,8
E	35,2	35,3	35,5	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,1
F	39,4	41,4	45,0	43,7	46,5	43,9	43,8	43,8	48,5
G	31,5	42,3	48,1	44,7	50,6	48,1	46,8	46,3	52,6
H	40,7	43,4	47,1	44,4	47,4	44,8	44,5	44,4	49,9
I	39,6	42,3	44,6	41,6	43,9	41,6	41,6	41,6	46,5
L	38,2	39,3	39,9	42,9	43,0	42,9	42,9	42,9	43,7
M	32,0	32,0	32,3	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,9
N	36,0	37,1	41,7	47,3	47,4	53,3	52,1	48,8	55,4
O	32,1	33,4	37,9	45,2	45,2	46,6	48,6	53,5	54,4
P	34,3	34,3	34,4	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,1
Q	36,6	37,8	37,8	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3	41,8

Tabella 16 – Livelli di pressione sonora ai ricettori per i diversi scenari

7.9 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti emessi e confronto con i limiti

Nella tabella successiva si riportano i livelli equivalenti di pressione sonora emessi nei punti in facciata ai ricettori individuati nel caso di normale funzionamento dei data center, nel caso in cui il test sul GE PRAMAC del data center A abbia durata di 10 minuti, nel caso in cui il black building test e la condizione di emergenza durino al massimo 1 ora in periodo diurno (come descritto nel paragrafo 7.2.1 in cui sono definite le tempistiche e le modalità dei diversi scenari).

	LEQ, Emissione DIURNO										
Ricettore	**Classe Acustica**	**LIMITE**	**Senario 1 dB(A)**	**Senario 2 dB(A)**	**Senario 3 dB(A)**	**Senario 4 dB(A)**	**Senario 5B dB(A)**	**Senario 5C dB(A)**	**Senario 5D dB(A)**	**Senario 5E dB(A)**	**Senario 6 dB(A)**
A	V	65	30,6	30,6	30,6	45,6	45,6	45,6	45,8	46,6	45,9
B	III	55	41,8	41,8	42,9	46,0	47,8	46,1	46,0	46,0	46,9
C	III	55	46,5	46,6	46,8	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,9
D	III	55	38,5	38,5	38,7	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	44,0
E	IV	60	35,2	35,2	35,2	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
F	III	55	39,4	39,4	40,1	43,7	44,6	43,8	43,7	43,7	44,2
G	III	55	31,5	32,0	37,3	44,7	47,1	45,8	45,3	45,2	45,9
H	III	55	40,7	40,7	41,5	44,4	45,4	44,5	44,4	44,4	45,0
I	III	55	39,6	39,6	40,2	41,6	42,3	41,6	41,6	41,6	42,1
L	III	55	38,2	38,2	38,3	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	43,0
M	V	65	32,0	32,0	32,0	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8
N	V	65	36,0	36,0	36,7	47,3	47,3	49,7	49,1	47,7	48,6
O	V	65	32,1	32,1	32,8	45,2	45,2	45,6	46,3	49,1	46,8
P	V	65	34,3	34,3	34,3	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Q	III	55	36,6	36,6	36,7	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2

Tabella 17 – Confronto con i limiti dei livelli di pressione sonora equivalente emessi ai ricettori per i diversi scenari in periodo diurno

Nella tabella successiva si riportano i livelli equivalenti di pressione sonora emessi nei punti in facciata ai ricettori individuati nel caso in cui la condizione di emergenza al massimo 1 ora in periodo notturno. Si ricorda che in periodo notturno non si effettuano test sui generatori

	LEQ, Emissione NOTTURNO										
Ricettore	**Classe Acustica**	**LIMITE**	**Senario 1 dB(A)**	**Senario 2 dB(A)**	**Senario 3 dB(A)**	**Senario 4 dB(A)**	**Senario 5B dB(A)**	**Senario 5C dB(A)**	**Senario 5D dB(A)**	**Senario 5E dB(A)**	**Senario 6 dB(A)**
A	V	55	30,5	/	/	44,0	/	/	/	/	44,8
B	III	45	41,2	/	/	44,5	/	/	/	/	46,9
C	III	45	42,6	/	/	42,8	/	/	/	/	44,2
D	III	45	38,0	/	/	43,6	/	/	/	/	43,7
E	IV	50	35,1	/	/	45,4	/	/	/	/	45,4
F	III	45	38,9	/	/	43,3	/	/	/	/	44,3
G	III	45	31,0	/	/	43,8	/	/	/	/	46,3
H	III	45	40,1	/	/	43,9	/	/	/	/	45,2
I	III	45	38,9	/	/	41,0	/	/	/	/	42,1
L	III	45	37,8	/	/	42,5	/	/	/	/	42,6
M	V	55	31,8	/	/	43,3	/	/	/	/	43,3
N	V	55	36,0	/	/	44,6	/	/	/	/	48,2
O	V	55	32,1	/	/	44,6	/	/	/	/	47,7
P	V	55	34,1	/	/	44,3	/	/	/	/	44,3
Q	III	45	36,0	/	/	40,9	/	/	/	/	41,0

Tabella 18 – Confronto con i limiti dei livelli di pressione sonora equivalente emessi ai ricettori per i diversi scenari in periodo notturno

Il limite di emissione è ampiamente rispettato per tutti gli scenari di simulazione, con l'unica eccezione dello scenario 6 in cui in periodo notturno si genera un superamento di circa 1 dB(A) per i ricettori G ed H. Si ricorda che tale scenario rappresenta una situazione di emergenza (interruzione della fornitura elettrica) e quindi in deroga al rispetto dei limiti di emissione come previsto dalle Linee Guida MASE D.D. VA n. 257 del 02/08/2024 al punto iii) del paragrafo 2.10 Rumore.

7.10 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti immessi e confronto con i limiti

Nella tabella successiva si riportano i livelli equivalenti di pressione sonora immessi nei punti in facciata ai ricettori individuati nel caso di normale funzionamento dei data center, nel caso in cui il test sul GE PRAMAC del data center A abbia durata di 10 minuti, nel caso in cui il black building test e la condizione di emergenza durino al massimo 1 ora in periodo diurno (come descritto nel paragrafo 7.2.1 in cui sono definite le tempistiche e le modalità dei diversi scenari)..

	LEQ, Immissione DIURNO										
Ricettore	**Classe Acustica**	**LIMITE**	**Senario 1 dB(A)**	**Senario 2 dB(A)**	**Senario 3 dB(A)**	**Senario 4 dB(A)**	**Senario 5B dB(A)**	**Senario 5C dB(A)**	**Senario 5D dB(A)**	**Senario 5E dB(A)**	**Senario 6 dB(A)**
A	V	70	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1
B	III	60	62,0	62,0	62,0	62,0	62,1	62,1	62,1	62,1	62,0
C	III	60	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4
D	III	60	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6
E	IV	65	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3
F	III	60	54,7	54,7	54,7	54,7	55,0	55,0	55,0	55,0	54,7
G	III	60	62,0	62,0	62,0	62,0	62,1	62,1	62,1	62,1	62,0
H	III	60	54,7	54,7	54,7	54,7	55,1	55,1	55,1	55,1	54,7
I	III	60	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4	68,4
L	III	60	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6
M	V	70	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1
N	V	70	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
O	V	70	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5	80,5
P	V	70	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1
Q	III	60	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6	68,6

Tabella 19 – Confronto con i limiti dei livelli di pressione sonora equivalente immessi ai ricettori per i diversi scenari in periodo diurno

Nella tabella successiva si riportano i livelli equivalenti di pressione sonora immessi nei punti in facciata ai ricettori individuati nel caso in cui la condizione di emergenza al massimo 1 ora in periodo notturno. Si ricorda che in periodo notturno non si effettuano test sui generatori

	LEQ, Immissione NOTTURNO										
Ricettore	**Classe Acustica**	**LIMITE**	**Senario 1 dB(A)**	**Senario 2 dB(A)**	**Senario 3 dB(A)**	**Senario 4 dB(A)**	**Senario 5B dB(A)**	**Senario 5C dB(A)**	**Senario 5D dB(A)**	**Senario 5E dB(A)**	**Senario 6 dB(A)**
A	V	60	75,4	/	/	75,4	/	/	/	/	75,4
B	III	50	50,6	/	/	50,6	/	/	/	/	50,6
C	III	50	56,2	/	/	56,2	/	/	/	/	56,2
D	III	50	60,4	/	/	60,4	/	/	/	/	60,4
E	IV	55	72,9	/	/	72,9	/	/	/	/	72,9
F	III	50	50,3	/	/	50,3	/	/	/	/	50,3
G	III	50	50,6	/	/	50,6	/	/	/	/	50,6
H	III	50	50,3	/	/	50,3	/	/	/	/	50,3
I	III	50	56,2	/	/	56,2	/	/	/	/	56,2
L	III	50	60,4	/	/	60,4	/	/	/	/	60,4
M	V	60	75,4	/	/	75,4	/	/	/	/	75,4
N	V	60	67,3	/	/	67,3	/	/	/	/	67,3
O	V	60	73,0	/	/	73,0	/	/	/	/	73
P	V	60	75,4	/	/	75,4	/	/	/	/	75,4
Q	III	50	60,4	/	/	60,4	/	/	/	/	60,4

Tabella 20 – Confronto con i limiti dei livelli di pressione sonora equivalente immessi ai ricettori per i diversi scenari in periodo notturno

In tutte le postazioni di misura si verifica il superamento del limite di immissione, ad eccezione della postazione 2 rappresentativa del clima per i ricettori F ed H: il superamento del limite di immissione è una conseguenza delle condizioni relative al clima acustico attuale (vedere tabella 7) come risulta dalla valutazione di impatto acustico del 2020 riportata in Allegato 4.

Dalle tabelle 19 e 20 risulta che il livello di immissione calcolato per i vari scenari di funzionamento dei data center sia in periodo diurno che in periodo notturno non si discosta dal livello di rumore residuo misurato in prossimità dei diversi ricettori (vedere tabella 7): una ulteriore conferma della non significatività del contributo dei data center al clima acustico dell'area è mostrata nelle tabelle 21 e 22 dove si nota che l'incremento dei livelli di rumore è mediamente 0,5 dB(A).

7.11 Verifica del criterio differenziale

Di seguito il confronto con i limiti di previsti dal criterio differenziale in periodo diurno (limite +5,0 dB(A)).

	Differnziale DIURNO									
Ricettore	**LIMITE**	**Senario 1 dB(A)**	**Senario 2 dB(A)**	**Senario 3 dB(A)**	**Senario 4 dB(A)**	**Senario 5B dB(A)**	**Senario 5C dB(A)**	**Senario 5D dB(A)**	**Senario 5E dB(A)**	**Senario 6 dB(A)**
A	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B	5	0,0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5
C	5	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
D	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	5	0,1	0,2	0,4	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3	0,9
G	5	0,0	0,0	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,5
H	5	0,2	0,3	0,7	0,4	0,7	0,4	0,4	0,4	1,2
I	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
L	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1
O	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabella 21 – Verifica del criterio differenziale in periodo diurno

Di seguito il confronto con i limiti di previsti dal criterio differenziale in periodo diurno (limite +3,0 dB(A)).

	Differnziale DIURNO									
Ricettore	**LIMITE**	**Senario 1 dB(A)**	**Senario 2 dB(A)**	**Senario 3 dB(A)**	**Senario 4 dB(A)**	**Senario 5B dB(A)**	**Senario 5C dB(A)**	**Senario 5D dB(A)**	**Senario 5E dB(A)**	**Senario 6 dB(A)**
A	3	0,0	/	/	0,0	/	/	/	/	0,0
B	3	0,5	/	/	1,0	/	/	/	/	4,2
C	3	0,2	/	/	0,2	/	/	/	/	0,8
D	3	0,0	/	/	0,1	/	/	/	/	0,1
E	3	0,0	/	/	0,0	/	/	/	/	0,0
F	3	0,3	/	/	0,8	/	/	/	/	2,1
G	3	0,0	/	/	0,8	/	/	/	/	4,0
H	3	0,4	/	/	0,9	/	/	/	/	2,8
I	3	0,1	/	/	0,1	/	/	/	/	0,4
L	3	0,0	/	/	0,1	/	/	/	/	0,1
M	3	0,0	/	/	0,0	/	/	/	/	0,0
N	3	0,0	/	/	0,0	/	/	/	/	0,3
O	3	0,0	/	/	0,0	/	/	/	/	0,1
P	3	0,0	/	/	0,0	/	/	/	/	0,0
Q	3	0,0	/	/	0,0	/	/	/	/	0,0

Tabella 22 – Verifica del criterio differenziale in periodo notturno

Il limite di immissione differenziale è ampiamente rispettato per tutti gli scenari di simulazione, con l'unica eccezione dello scenario 6 in cui in periodo notturno si generano due superamenti di circa 4 dB(A) del limite notturno (+3,0 dB(A)) per i ricettori B e G. Si ricorda che tale scenario rappresenta una situazione di emergenza (interruzione della fornitura elettrica) e quindi in deroga al rispetto del criterio differenziale come previsto dalle Linee Guida MASE D.D. VA n. 257 del 02/08/2024 al punto iii) del paragrafo 2.10 Rumore.

8. VALUTAZIONE IMPATTO DI CANTIERE

8.1 Premessa

La metodologia assunta per l'analisi delle interferenze rispetto al clima acustico riferita alla fase di cantierizzazione si basa sulla teoria del "**Worst Case Scenario**". Tale metodo individua la condizione operativa di cantiere più gravosa in termini di emissioni acustiche sul territorio e distanza dai ricettori in modo che, verificandone le condizioni di esposizione del territorio al rumore indotto rispetto ai limiti acustici territoriali, possano essere individuate le eventuali soluzioni di mitigazione più opportune al fine di contenere il disturbo sui ricettori più esposti.

Analogamente a quanto descritto nel capitolo dedicato alla fase di esercizio, la valutazione è stata effettuata utilizzando il software specifico IMMI 2018. Le sorgenti considerate negli scenari (macchine operatrici e transiti di autocarri in ingresso/uscita) sono state modellate in conformità con la norma ISO 9613 e per le sorgenti stradali è stato utilizzato il modello NPBM –Routes 2008.

8.2 Dati di input e definizione degli scenari

Le attività che nella fase di cantiere potranno generare il maggior contributo in termini acustici possono essere riconducibili alle operazioni di:

- preparazione del cantiere con scavi e rinterri;
- getti di calcestruzzo per fondazioni ed opere di sostegno;
- montaggio degli elementi prefabbricati;
- montaggio degli impianti e finiture.

Vista la timeline dei lavori di realizzazione dei data center (figura 11) è possibile evincere che gli scenari di maggiore impatto per i ricettori residenziali sono quelli in cui si verifica la sovrapposizione delle macrofasi relative all'allestimento di un edificio (attività riferita alla fine lavori realizzazione singolo data center) con le opere di scavo e getto (attività riferita all'inizio lavori singolo data center) di un altro edificio, con particolare attenzione a:

- costruzione ed allestimento Data Center C e Data Center D:
- costruzione ed allestimento Data Center D e Data Center E:

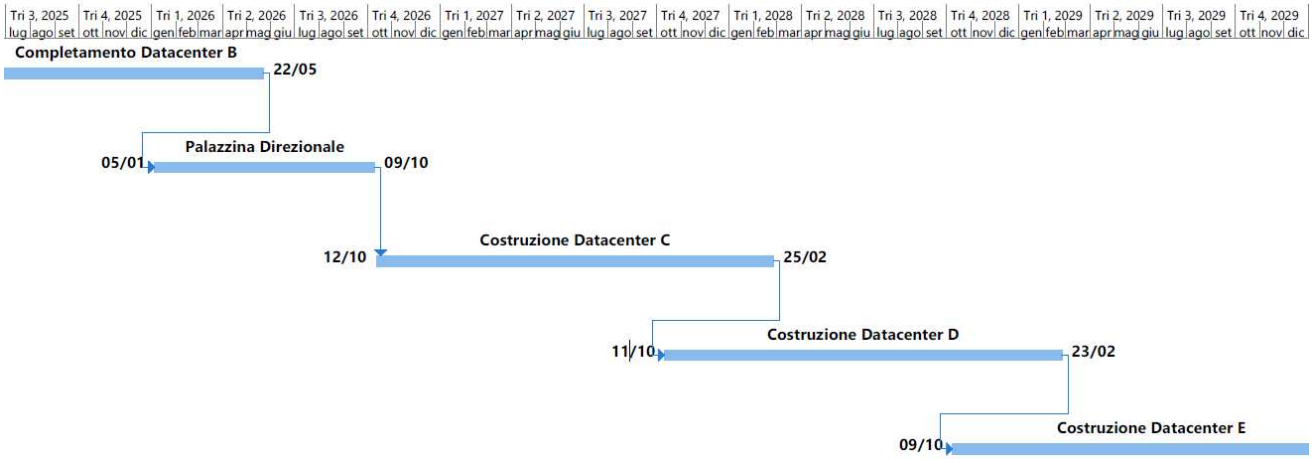


Figura 11 – Previsione di sviluppo cantiere

La parziale sovrapposizione (anno 2028 ed anno 2029) delle due macrofasi sopra riportate riguarda le attività maggiormente impattanti (scavo, montaggio e allestimento) dei tre edifici del DC C, DC D e DC E.

Nello specifico sono stati simulati i due scenari relativi alle finestre temporali di maggiore disturbo per i ricettori a destinazione residenziale ubicati in prossimità del sito, lato Sud-Est:

Scenario A: sovrapposizione tra fase di scavo, movimentazione terre e fondazione Data Center D con costruzione e allestimento Data Center C;

Scenario B: sovrapposizione tra fase di scavo, movimentazione terre e fondazione Data Center E con costruzione e allestimento Data Center D.

Si ipotizza che le lavorazioni di cantiere siano concentrate nei giorni feriali della settimana e nella fascia oraria 08:00-18:00. Nelle simulazioni eseguite è stata considerata un'attività dei macchinari di durata pari a 8 ore, esclusivamente in periodo diurno.

Le sorgenti attive nelle lavorazioni sopra elencate, e incluse nelle simulazioni previsionali eseguite, sono indicate nella tabella di seguito, con i relativi dati di potenza sonora (desunti da misure effettuate presso analoghi cantieri, da dati bibliografici, da dati tecnici delle macchine, o da valori massimi prescritti dalla normativa) e le tempistiche di lavorazione previste.

8.2.1 Scavo e movimentazione terre

Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro	LwA totale dB(A)
[ESC] Escavatore	105,0	2	8	105,0
[AUT] Autocarro	101,0	2	8	101,0
[PAL] Pala Meccanica	104,0	1	8	104,0

Tabella 23 – Mezzi d'opera e potenza acustica fase di scavo e movimentazione terre

8.2.2 Realizzazione fondazioni

Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro	LwA totale dB(A)
[AUT] Autocarro	101,0	1	8	101,0
[PALI] Palificatrice	108,0	1	8	108,0
[BET] Autobetoniera	104,0	1	8	100,0

Tabella 24 – Mezzi d'opera e potenza acustica fase di realizzazioni fondazioni

8.2.3 Costruzione e allestimento

Mezzi	LwA dB(A)	Unità	Ore di lavoro	LwA totale dB(A)
[AUT] Autocarro	101,0	2	8	101,0
[GRU] Autogru	104,0	1	8	104,0

Tabella 25 – Mezzi d'opera e potenza acustica fase di costruzioni e allestimento

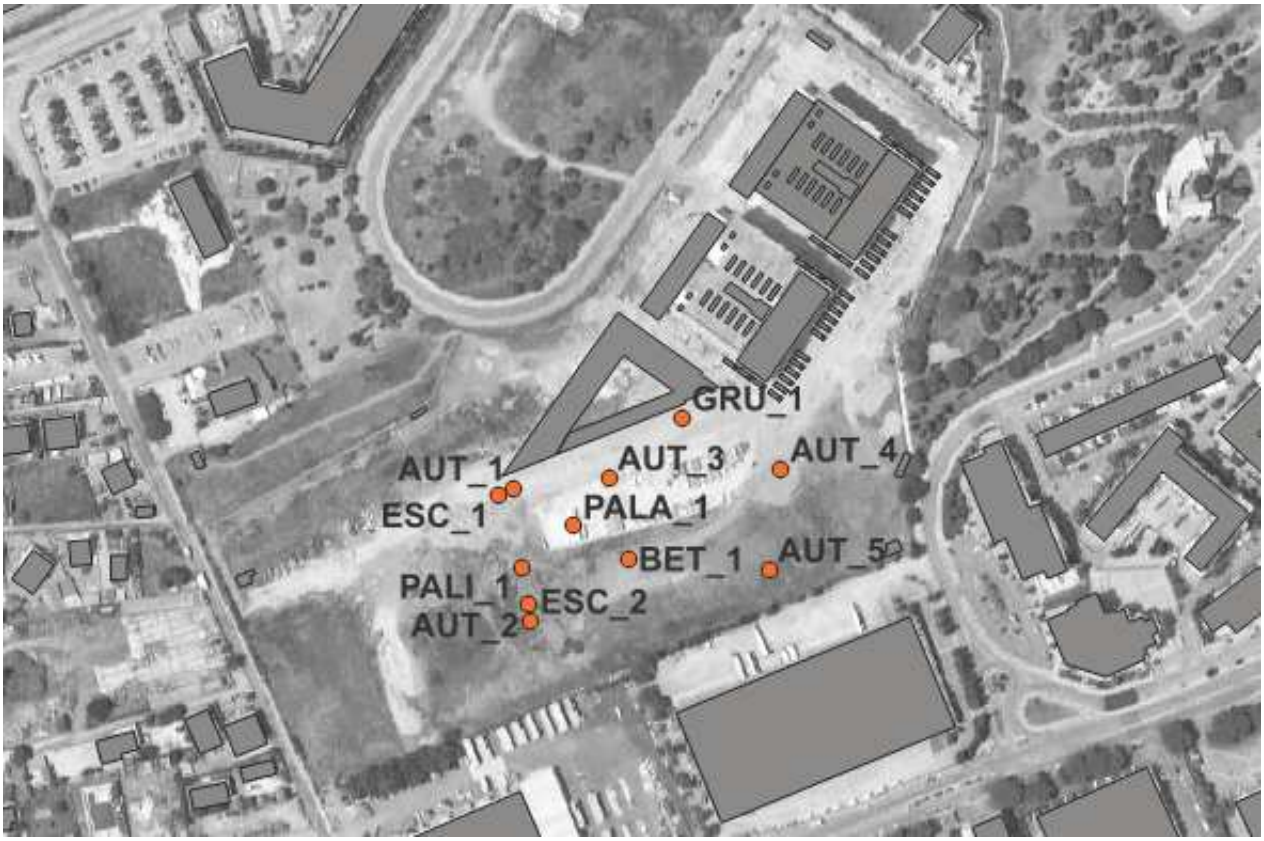


Figura 12 – Ubicazione macchine di cantiere scenario A

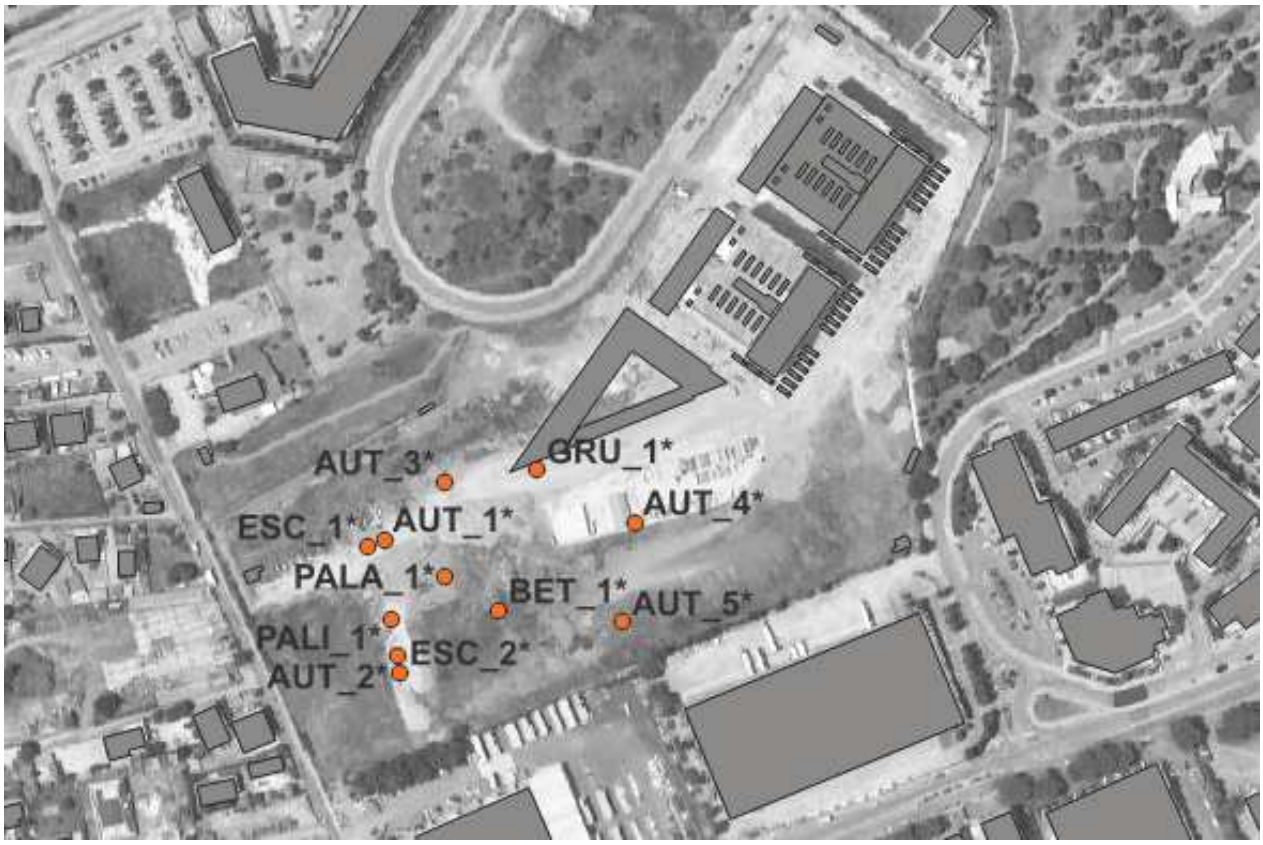


Figura 13 – Ubicazione macchine di cantiere scenario B

8.2.4 Traffico indotto

Quanto al traffico pesante prodotto, inteso come insieme di mezzi a quattro assi per il traspor- to delle terre e del calcestruzzo (betoniere da 10 m^2) e TIR per i prefabbricati e materiali vari, si fornisce quadro sinottico delle previsioni che valuta che la condizione di maggior peso derivi dalla sovrapposizione del trasporto dei materiali di scotico preliminare e del trasporto dei materiali di sbancamento e perforazione per motivi di ottimizzazione nell'uso del parco macchine e pertanto si abbia un **carico massimo orario dei mezzi d'opera** di 12 veicoli/ora per il cantiere con orario di attività tra le 7:00 e le 16:30, non prima delle 9:00 e non oltre le 15:30, anche in relazione agli orari dei fornitori/ ricettori (vedere "Studio degli Impatti sul Traffico" redatto da GO-Mobility S.r.l. nel 2019)

Al traffico da mezzi pesanti va aggiunta la componente leggera per il trasporto del personale e un insieme di mezzi per il trasporto merci (furgoni e camion a due assi): si stima un complesso di 60/80 veicoli al giorno il cui arrivo si concentra al mattino all'apertura del cantiere e l'uscita nel pomeriggio alla chiusura dello stesso.

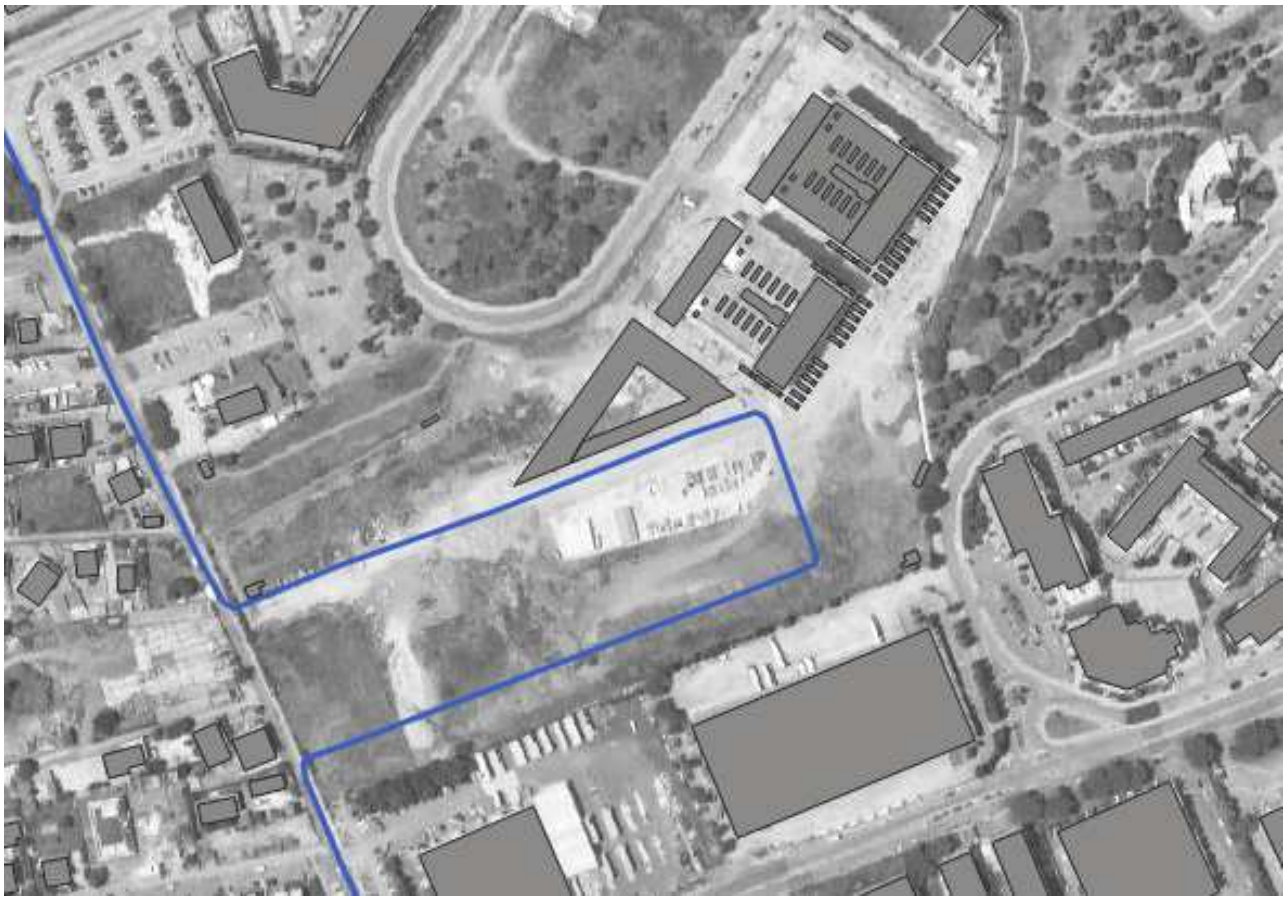


Figura 14 – Percorso ingresso/uscita area di cantiere (in blu)

8.3 Misure di prevenzione e mitigazione – Procedure operative

Durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature. Dovranno essere previste opere di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni esecutive più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

In tale ottica saranno rispettare le seguenti prescrizioni:

selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;

- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di compressori di recente fabbricazione e insonorizzati.

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati soggetti giochi meccanici;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli possibilmente con avvisatori luminosi;

- divieto d'uso contemporaneo di macchinari particolarmente rumorosi;
- adozione di accortezze operative quali l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione;
- limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
- impiego di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.).

Per quanto riguarda, invece, il traffico indotto dai mezzi d'opera, si evidenzia che qualora si dovessero determinare delle situazioni di particolare criticità dal punto di vista acustico, potrà essere previsto il ricorso all'utilizzo di barriere antirumore di tipo mobile, in grado di essere rapidamente movimentate da un luogo all'altro. In particolare, si tratta di barriere fonoassorbenti, generalmente realizzate con pannelli modulari in calcestruzzo alleggerito con fibra di legno mineralizzato e montate su un elemento prefabbricato di tipo new-jersey, posto su di un basamento in cemento armato.

8.4 Calcolo livelli di pressione sonora emessi per lo scenario A e B di cantiere

Nella tabella successiva si riportano i livelli di pressione sonora calcolati dal software IMMI 2018 nei punti in facciata ai ricettori individuati.

	Livelli di pressione sonora emessi Lp,Emissione	
Ricettore	**Senario A dB(A)**	**Senario B dB(A)**
A	59,3	63,2
B	53,9	51,2
C	35,2	33,3
D	50,7	51,6
E	57,5	60,6
F	50,1	48,3
G	56,0	53,1
H	51,2	49,0
I	42,1	38,9
L	44,2	48,8
M	60,5	61,6
N	61,4	59,5
O	60,2	61,6
P	60,8	62,4
Q	41,5	46,3

Tabella 26 – Livelli di pressione sonora ai ricettori per i due scenari di cantiere

8.5 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti emessi e confronto con i limiti

Nella tabella successiva si riportano i livelli equivalenti di pressione sonora emessi nei punti in facciata ai ricettori individuati considerando le macchine operatrici in funzione 8 ore nel solo periodo diurno confrontandoli con i limiti di emissione.

	LEQ, Emissione DIURNO			
Ricettore	**Classe Acustica**	**LIMITE**	**Senario A dB(A)**	**Senario B dB(A)**
A	V	65	56,3	60,2
B	III	55	50,9	48,2
C	III	55	32,2	30,3
D	III	55	47,7	48,6
E	IV	60	54,5	57,6
F	III	55	47,1	45,3
G	III	55	53,0	50,1
H	III	55	48,2	46,0
I	III	55	39,1	35,9
L	III	55	41,2	45,8
M	V	65	57,5	58,6
N	V	65	58,4	56,5
O	V	65	57,2	58,6
P	V	65	57,8	59,4
Q	III	55	38,5	43,3

Tabella 27 – Confronto con i limiti dei livelli di pressione sonora equivalente emessi ai ricettori per i due scenari di cantiere in periodo diurno

I livelli di emissione calcolati rispettano i limiti delle relative classi acustiche assegnate ai dicersi ricettori da PCCA di Roma.

8.6 Calcolo livelli di pressione sonora equivalenti immessi e confronto con i limiti

Nella tabella successiva si riportano i livelli equivalenti di pressione sonora immessi nei punti in facciata ai ricettori individuati considerando le macchine operatrici in funzione 8 ore nel solo periodo diurno confrontandoli con i limiti di immissione.

	LEQ, Immissione DIURNO			
Ricettore	**Classe Acustica**	**LIMITE**	**Senario A dB(A)**	**Senario B dB(A)**
A	V	70	76,1	76,2
B	III	60	62,3	62,2
C	III	60	68,4	68,4
D	III	60	68,6	68,6
E	IV	65	78,3	78,3
F	III	60	55,4	55,2
G	III	60	62,5	62,3
H	III	60	55,6	55,2
I	III	60	68,4	68,4
L	III	60	68,6	68,6
M	V	70	76,2	76,2
N	V	70	71,0	71,0
O	V	70	80,5	80,5
P	V	70	76,2	76,2
Q	III	60	68,6	68,6

Tabella 28 – Confronto con i limiti dei livelli di pressione sonora equivalente immessi ai ricettori per i diversi scenari in periodo diurno

In tutte le postazioni di misura si verifica il superamento del limite di immissione durante le fasi di cantiere, il superamento del limite di immissione è una conseguenza delle condizioni relative al clima acustico attuale come risulta dalla valutazione di impatto acustico del 2020 riportata in Allegato 4.

8.7 Verifica del criterio differenziale

Di seguito il confronto con i limiti di previsti dal criterio differenziale in periodo diurno (limite +5,0 dB(A)).

Ricettore	**LIMITE**	**Senario A dB(A)**	**Senario B dB(A)**
A	70	0,0	0,1
B	60	0,3	0,2
C	60	0,0	0,0
D	60	0,0	0,0
E	65	0,0	0,0
F	60	0,7	0,5
G	60	0,5	0,3
H	60	0,9	0,5
I	60	0,0	0,0
L	60	0,0	0,0
M	70	0,1	0,1
N	70	0,2	0,2
O	70	0,0	0,0
P	70	0,1	0,1
Q	60	0,0	0,1

Tabella 29 – Verifica del criterio differenziale in periodo diurno

Il criterio differenziale durante le fasi di cantiere è rispettato in facciata a tutti i ricettori.

9. CONCLUSIONI

Al fine di valutare l'impatto acustico del data center campus di Roma (Hyper Cloud Data Center (IT4)), all'interno del Tecnopolo Tiburtino, in cui attualmente solo uno dei cinque edifici previsti dal progetto è stato completato ed un secondo è in fase di realizzazione, è stato implementato un modello acustico con il software IMMI 2018.

Lo studio è stato condotto secondo quanto previsto dalle leggi e norme nazionali e regionali in materia di inquinamento acustico ed in accordo con le recenti linee guida redatte dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS, tese a indirizzare in modo specifico le istanze relative alla particolare tipologia di opere consistenti nei Data Center (MASE D.D. VA n. 257 del 02/08/2024).

Nel modello sono state inserite tutte le sorgenti sonore individuate nel progetto con particolare riferimento ai generatori elettrici e i chiller collocati in copertura. Sono stati realizzati diversi scenari in grado di rappresentare il funzionamento a regime dei singoli data center, il "black building test" e la configurazione futura del campus quando saranno completati tutti gli edifici. Il "black building test" è un'operazione che viene eseguita solamente in periodo diurno. E' stato simulato anche lo scenario 6 relativo al caso emergenziale in cui si verifica l'interruzione di fornitura della corrente elettrica e nel quale entrano in funzione il 50% dei generatori elettrici di ciascun data center ma che in quanto "emergenza" è derogato dal rispetto dei limiti normativi come previsto dalle linee guida del MASE al punto iii) del paragrafo 2.10 Rumore

L'inquadramento acustico dell'area nello stato ante operam è stato definito acquisendo la valutazione di impatto acustico redatta nel 2020 dalla società Ecogeo S.r.l. (nell'ambito delle richieste di chiarimento contenute all'interno della nota tecnica di Regione Lazio, protocollo nr. 910162 del 12/11/2019, a norma dell'art. 19 comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii – Registro elenco progetti n. 76/2019) dalla quale sono stati desunti i livelli di rumore residuo assegnati ai ricettori presenti nell'intorno dell'area del Polo Data Center e lungo il percorso delle opere da realizzarsi sono di tipo industriale, produttivo/terziario/commerciale e residenziale.

Dal confronto dei risultati dei monitoraggi fonometrici eseguiti nel 2020 e confrontati con i limiti del PCCA si evidenzia che il clima acustico dell'area d'indagine (senza quindi considerare le nuove sorgenti e prima dell'inizio di realizzazione dl campus) risulta essere fortemente influenzato dalle reti stradali limitrofe e dalle attività industriali/produttive/commerciale, generando un superamento dei limiti di immissione in tutte le postazioni indagate già prima dell'inizio dei lavori con l'unica eccezione per la misura 2 in periodo diurno rappresentativa del clima acustico presso i ricettori F ed H.

Acquisite le informazioni di cui sopra, ai livelli di rumore residuo, sono stati sommati i contributi delle emissioni acustiche dei diversi scenari con lo scopo di calcolare i livelli di immissione di progetto e valutare le variazioni del clima acustico.

Nelle tabelle 19 e 20 sono stati calcolati i livelli di immissione di progetto per i vari scenari da cui questi risultano essere invariati rispetto ai livelli di rumore residuo misurati nel 2020 sia in periodo diurno che in

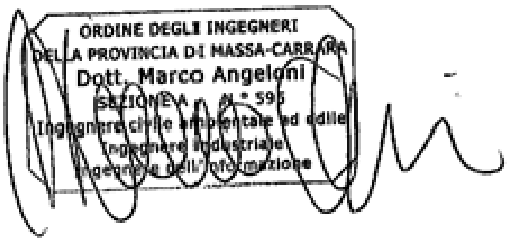
periodo notturno. Nelle tabelle 17 e 18 si mostra il pieno rispetto dei limiti di emissione e nelle tabelle 21 e 22 il pieno rispetto del criterio differenziale per il periodo diurno e notturno presso tutti i ricettori a dimostrazione di come le criticità relative al non rispetto dei limiti di immissione siano da ricondursi alla situazione acustica pregressa dell'area di indagine.

Si osserva che l'unico scenario in cui si verificano, presso alcuni ricettori, dei superamenti dei limiti non riferibili alle condizioni pregresse, è lo scenario 6 in periodo notturno in relazione all'emissione e al differenziale, per il quale è comunque derogato il rispetto dei limiti in quanto riferito ad una situazione di emergenza (black out elettrico).

Come previsto dalle linee guida del MASE al paragrafo 2.10 Rumore è stata condotta, con analoghe modalità con cui è stata condotta la valutazione di impatto acustico della fase di esercizio, l'impatto acustico della fase di cantiere per la costruzione del Data Center ma anche delle opere accessorie (elettrodotti, stazioni elettriche).

Nello specifico sono stati presi in considerazione due scenari, relativi ai momenti di massimo disturbo ai ricettori ubicati in prossimità del sito e lungo le direttrici del traffico indotto, ritenuti i più gravosi in termini di sovrapposizioni delle fasi di lavoro e di utilizzo di macchinari. Il rispetto dei limiti di emissione e del criterio differenziale dimostrati attraverso il modello acustico implementato garantisce la conformità acustica delle emissioni delle lavorazioni e fasi di cantiere meno gravose.

Tecnico Competente in Acustica Ambientale:
Ing. Marco ANGELONI
(D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)
Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n.595



Allegato 1

Certificati strumenti di misura

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 32665-A
Certificate of Calibration LAT 163 32665-A

- data di emissione *date of issue*	2024-06-03
- cliente *customer*	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario *receiver*	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831C
- matricola *serial number*	12260
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2024-05-31
- data delle misure *date of measurements*	2024-06-03
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 03/06/2024 12:50:58

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 32665-A
Certificate of Calibration LAT 163 32665-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and enviromental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831C	12260
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	77446
Microfono	AWA	AWA14423	20323
CAVO	Larson & Davis	MY	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 3.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 24-0174-02	2024-03-12	2025-03-13
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-813/23	2023-10-11	2024-10-11
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-2300-A	2024-01-08	2024-07-08
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 73009	2023-10-09	2024-10-09
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1272/23	2023-10-13	2024-10-13

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,9	22,9
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	55,5	55,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	981,3	981,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 32665-A
Certificate of Calibration LAT 163 32665-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (1)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (1)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (1) 0,1 - 2,0 dB (1)
Sensibilità alla pressione acustica (1)	Microfoni a condesatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.
(1) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 32665-A
Certificate of Calibration LAT 163 32665-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 04.8.2R227.
- Manuale di istruzioni I831C.01 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 22,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta nella IEC 61672-3:2013, relativa ai dati di correzione microfonica indicati nel manuale di istruzioni o ottenuti dal costruttore o dal fornitore del fonometro, o dal costruttore del microfono, o dal costruttore del calibratore multifrequenza, o dal costruttore dell'attuatore elettrostatico è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore del fonometro. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di correzione è stata considerata essere pari alla massima incertezza consentita dalla IEC 62585 per i corrispondenti dati di correzione e per un fattore di copertura corrispondente ad un intervallo di fiducia del 95%.
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2013.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2013 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2013 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-2290-A del 2024-01-08
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	NO

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	5,4
C	Elettrico	10,7
Z	Elettrico	19,6
A	Acustico	15,7

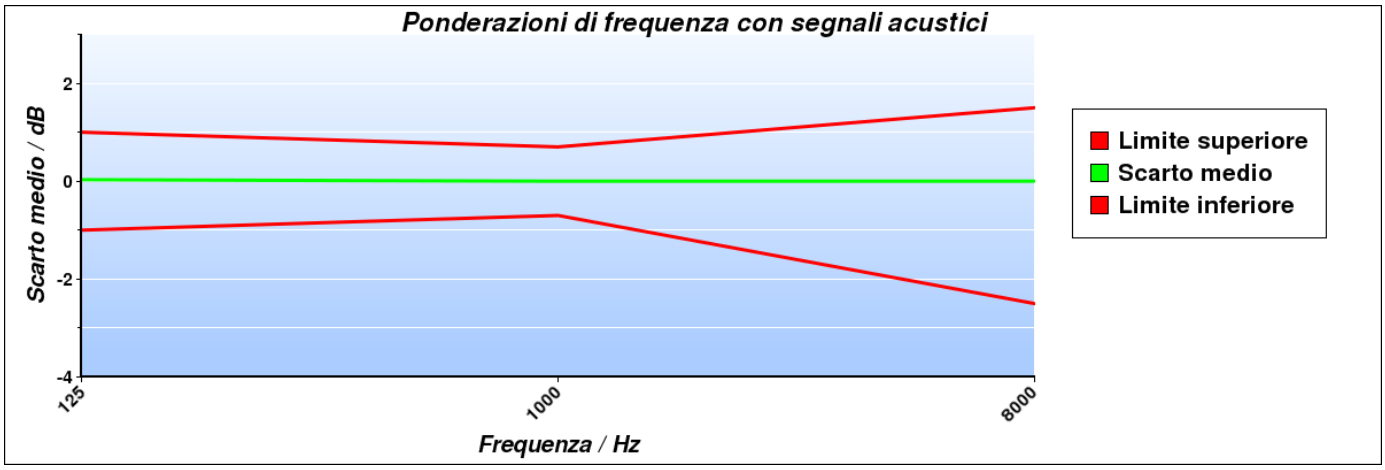
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Lettura corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	0,00	0,00	93,82	-0,17	-0,20	0,31	0,03	±1,0
1000	0,00	0,09	0,00	93,99	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	-0,09	3,20	0,00	90,99	-3,00	-3,00	0,50	0,00	+1,5/-2,5



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

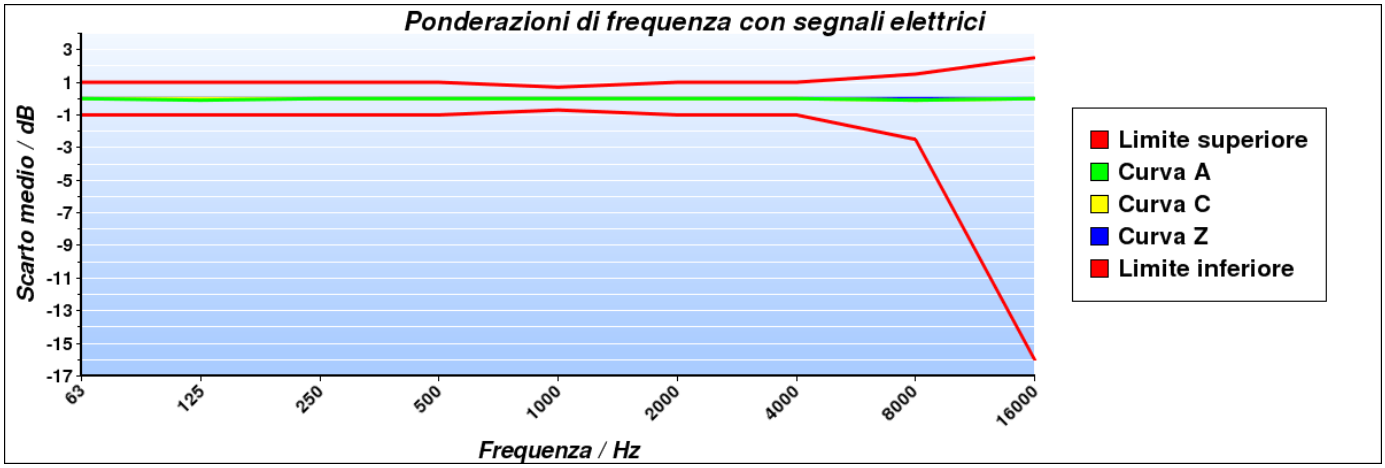
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
500	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	0,00	0,00	0,00	0,14	+2,5/-16,0



7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che causa lo spegnimento dell'indicazione di livello insufficiente, che dia un'indicazione di 5 dB superiore al livello a cui si è spenta l'indicazione di livello insufficiente, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
18-120 (Under Range + 5)	29,60	29,60	0,00	0,14	±0,8
18-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

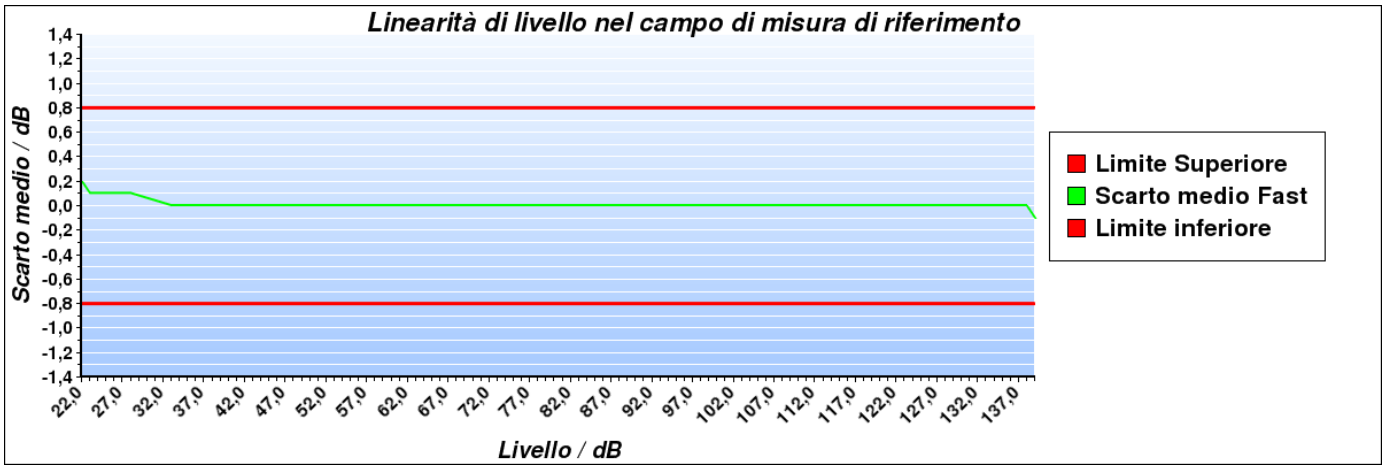
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 113,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
113,0	0,14	Riferimento	±0,8	78,0	0,14	0,00	±0,8
118,0	0,14	0,00	±0,8	73,0	0,14	0,00	±0,8
123,0	0,14	0,00	±0,8	68,0	0,14	0,00	±0,8
128,0	0,14	0,00	±0,8	63,0	0,14	0,00	±0,8
133,0	0,14	0,00	±0,8	58,0	0,14	0,00	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	53,0	0,14	0,00	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	48,0	0,14	0,00	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	43,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	38,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	33,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	-0,10	±0,8	28,0	0,14	0,10	±0,8
113,0	0,14	Riferimento	±0,8	27,0	0,14	0,10	±0,8
108,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,10	±0,8
103,0	0,14	0,00	±0,8	25,0	0,14	0,10	±0,8
98,0	0,14	0,00	±0,8	24,0	0,14	0,10	±0,8
93,0	0,14	0,00	±0,8	23,0	0,14	0,10	±0,8
88,0	0,14	0,00	±0,8	22,0	0,14	0,20	±0,8
83,0	0,14	0,00	±0,8				



10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 138,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	137,00	136,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	130,60	130,50	-0,10	0,14	±0,5
SEL	200	131,00	131,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	120,00	119,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	111,00	110,90	-0,10	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	111,00	111,00	0,00	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	111,00	110,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	102,00	101,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	0,16	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	138,1	138,1	0,0	0,14	±1,5

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuativamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 139,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
139,0	139,0	139,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

Calibration Certificate

Certificate Number 2024005627
Customer:
Spectra
Via J.F. Kennedy,19
Vimercate,MB 20871,Italy

Model Number	PRM831	***Procedure Number***	D0001.8383		
Serial Number	077966	***Technician***	Janine Anderson		
Test Results	**Pass**	***Calibration Date***	15 Apr 2024		
Initial Condition	As Manufactured	***Calibration Due***			
		Temperature	23.36	°C	± 0.01 °C
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	***Humidity***	52.4	%RH	± 0.5 %RH
		Static Pressure	85.66	kPa	± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.
Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level. Tests are considered to pass when the measured value is within the acceptance limits, which are derived from industry standards.

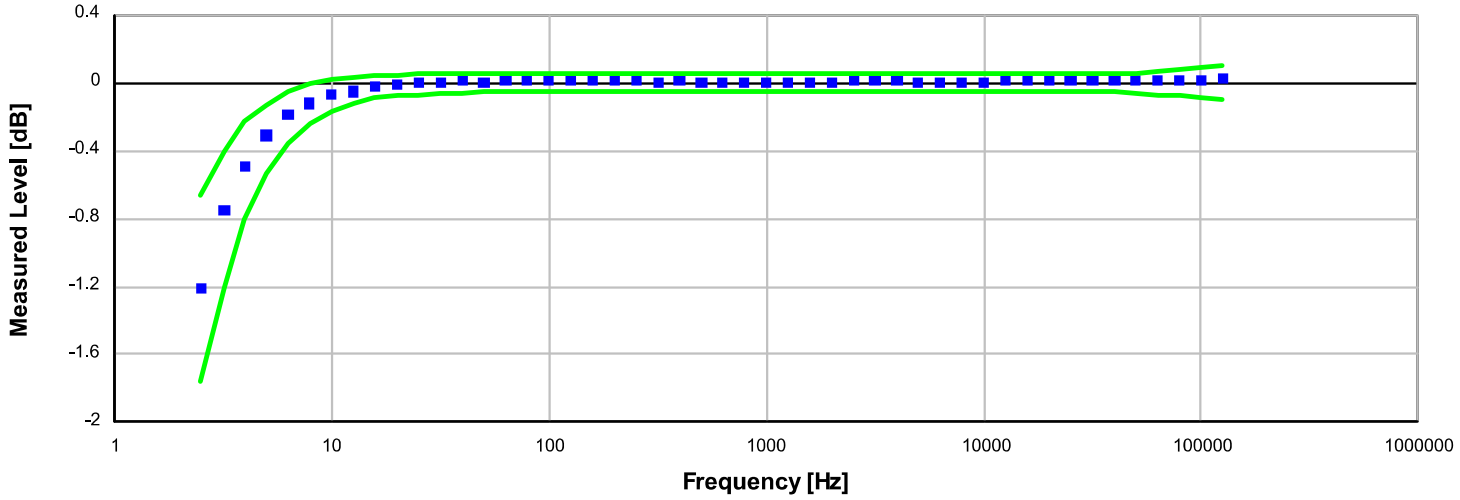
Simple acceptance criteria is used with an expanded uncertainty not to exceed 0.20 dB for all measurements below 100 kHz and 0.50 dB for measurements above 100 kHz.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	02/12/2024	02/12/2025	001447
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	02/20/2023	08/20/2024	006946
Agilent 34401A DMM	10/12/2023	10/12/2024	007116
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	04/03/2024	04/03/2025	007174

Frequency Response



Frequency response electrically tested at 120.0 dB re 1 µV

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
2.50	-1.21	-1.76	-0.66	0.12	Pass
3.20	-0.75	-1.20	-0.40	0.12	Pass
4.00	-0.49	-0.81	-0.23	0.12	Pass
5.00	-0.31	-0.53	-0.13	0.10	Pass
6.30	-0.19	-0.36	-0.05	0.07	Pass
7.90	-0.12	-0.24	-0.01	0.07	Pass
10.00	-0.07	-0.17	0.03	0.07	Pass
12.60	-0.05	-0.13	0.04	0.04	Pass
15.80	-0.02	-0.09	0.04	0.04	Pass
20.00	-0.01	-0.08	0.05	0.04	Pass
25.10	0.00	-0.07	0.05	0.04	Pass
31.60	0.00	-0.07	0.05	0.04	Pass
39.80	0.01	-0.06	0.05	0.04	Pass
50.10	0.00	-0.06	0.05	0.04	Pass
63.10	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
79.40	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
100.00	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
125.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
158.50	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
199.50	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
251.20	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
316.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
398.10	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
501.20	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
631.00	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
794.30	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,258.90	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,584.90	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
1,995.30	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
2,511.90	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
3,162.30	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass

Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 kHz]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
3,981.10	0.01	-0.05	0.05	0.04	Pass
5,011.90	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
6,309.60	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
7,943.30	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
10,000.00	0.00	-0.05	0.05	0.04	Pass
12,589.30	0.02	-0.05	0.05	0.04	Pass
15,848.90	0.02	-0.05	0.05	0.04	Pass
19,952.60	0.02	-0.05	0.05	0.04	Pass
25,118.90	0.02	-0.05	0.05	0.05	Pass
31,622.80	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
39,810.70	0.01	-0.05	0.05	0.05	Pass
50,118.70	0.01	-0.06	0.06	0.09	Pass
63,095.70	0.01	-0.07	0.07	0.09	Pass
79,432.80	0.01	-0.08	0.08	0.09	Pass
100,000.00	0.01	-0.09	0.09	0.09	Pass
125,892.50	0.03	-0.10	0.10	0.45	Pass

Gain Measurement

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Output Gain @ 1 kHz	-0.15	-0.45	-0.03	0.04	Pass

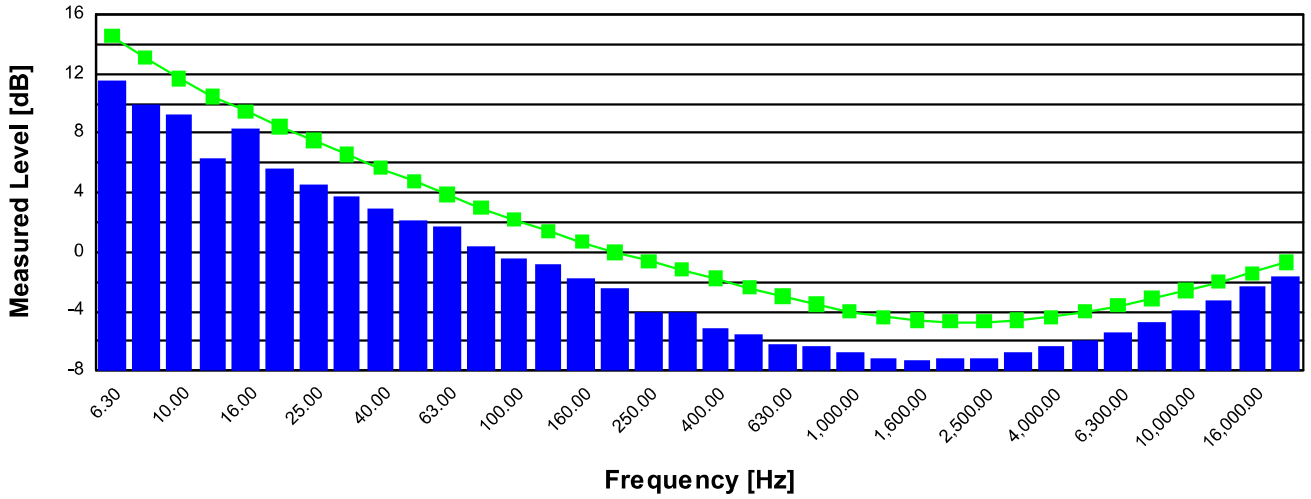
-- End of measurement results--

DC Bias Measurement

Measurement	Test Result [V]	Lower limit [V]	Upper limit [V]	Expanded Uncertainty [V]	Result
DC Voltage	18.58	15.50	19.50	0.04	Pass

-- End of measurement results--

1/3-Octave Self-Generated Noise



Frequency [Hz]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
6.30	11.60	14.60	Pass
8.00	10.00	13.10	Pass
10.00	9.30	11.70	Pass
12.50	6.30	10.50	Pass
16.00	8.40	9.50	Pass
20.00	5.60	8.50	Pass
25.00	4.60	7.50	Pass
31.50	3.70	6.60	Pass
40.00	3.00	5.70	Pass
50.00	2.10	4.80	Pass
63.00	1.70	3.90	Pass
80.00	0.40	3.00	Pass
100.00	-0.40	2.20	Pass
125.00	-0.80	1.40	Pass
160.00	-1.80	0.70	Pass
200.00	-2.50	0.00	Pass
250.00	-4.00	-0.60	Pass
315.00	-4.10	-1.20	Pass
400.00	-5.10	-1.80	Pass
500.00	-5.50	-2.40	Pass
630.00	-6.20	-3.00	Pass
800.00	-6.30	-3.50	Pass
1,000.00	-6.80	-4.00	Pass
1,250.00	-7.10	-4.40	Pass
1,600.00	-7.30	-4.60	Pass
2,000.00	-7.20	-4.70	Pass
2,500.00	-7.20	-4.70	Pass
3,150.00	-6.80	-4.60	Pass
4,000.00	-6.40	-4.40	Pass
5,000.00	-5.90	-4.00	Pass
6,300.00	-5.40	-3.60	Pass
8,000.00	-4.80	-3.10	Pass
10,000.00	-3.90	-2.60	Pass
12,500.00	-3.20	-2.00	Pass
16,000.00	-2.30	-1.40	Pass
20,000.00	-1.70	-0.70	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Bandwidth	Test Result [µV]	Test Result [dB re 1 µV]	Upper limit [dB re 1 µV]	Result
A-weighted (1 Hz - 20 kHz)	2.00	6.00	8.00	Pass
Broadband (1 Hz - 20 kHz)	4.52	13.10	15.50	Pass

-- End of measurement results--

Signatory: Janine Anderson

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION
1681 West 820 North
Provo,UT 84601,United States
716-684-0001

~ *Certificate of Calibration and Compliance* ~

Model : 377B02 **Manufacturer :** PCB

Serial : 355379 **Description :** 1/2" Free-Field Microphone

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCIe-6351	01896F08	CA1918	04/20/2023	10/18/2024
Larson Davis	PRM915	0123	CA866	12/18/2023	12/18/2024
Larson Davis	PRM902	4944	CA1997	08/17/2023	08/16/2024
Larson Davis	PRM916	0131	CA1203	10/27/2023	10/25/2024
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	06/01/2023	05/31/2024
Larson Davis	2201	147	CA1945	11/01/2023	11/01/2024
Larson Davis	GPRM902	5337	CA2153	06/28/2023	06/28/2024
Larson Davis	PRM915	145	CA2136	06/28/2023	06/28/2024
Larson Davis	PRA951-4	0243	CA1457	05/04/2023	05/03/2024
Bruel & Kjaer	4192	3259548	CA3533	08/22/2023	08/22/2024
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	02/07/2024	02/07/2025
PCB	68510-02	N/A	CA2672	02/06/2024	02/06/2025

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found : n/a

As Left : New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. Measurement results relate only to the items tested. Refer to Manufacturer's Specification Sheet for performance details.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the voltage insertion method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.
8. Where provided, statements of conformity are made in accordance with Simple Acceptance decision rule as defined in ILAC G8 with TUR of 4:1 or greater.

Technician: Leonard Lukasik Date: 03/20/2024

ilac-MRA ACCREDITED CALIBRATION CERT#: 1862.01

PCB PIEZOTRONICS
AN AMPHENOL COMPANY
3425 WALDEN AVENUE - DEPEW, NY 14043
TEL: +1 (888) 684-0013 - FAX: +1 (716) 685-3886 - www.pcb.com

ID: CAL112-3793780044.564+0

~ *Calibration Report* ~

Model : 377B02 **Manufacturer :** PCB

Serial : 355379 **Description :** 1/2" Free-Field Microphone

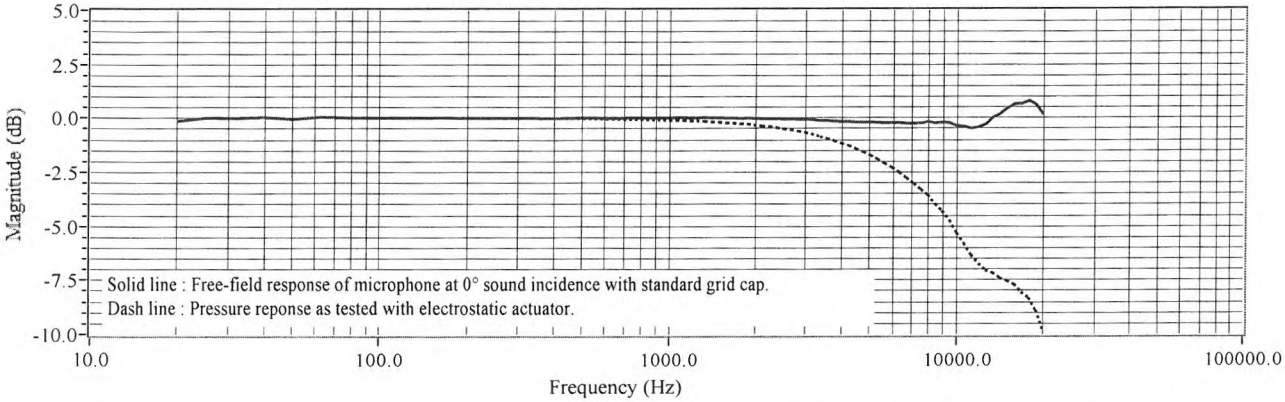
Calibration Data

Open Circuit Sensitivity at 251.2 Hz : 50.76 mV/Pa
-25.89 dB re 1 V/Pa

Polarization Voltage, External : 0 V
Capacitance : 13.51 pF

Temperature: 68 °F (20 °C) Ambient Pressure: 976 mbar Relative Humidity: 33 %

Frequency Response (0 dB at 251.2 Hz)



Frequency (Hz)	Pressure (dB)	Free-Field (dB)	Frequency (Hz)	Pressure (dB)	Free-Field (dB)	Frequency (Hz)	Pressure (dB)	Free-Field (dB)
20.00	-0.13	-0.13	1584.90	-0.21	-0.00	6683.40	-2.77	-0.25
25.10	0.02	0.02	1678.80	-0.24	-0.01	7079.50	-3.03	-0.25
31.60	-0.00	-0.00	1778.30	-0.26	-0.01	7498.90	-3.30	-0.23
39.80	0.05	0.05	1883.60	-0.29	-0.01	7943.30	-3.56	-0.17
50.10	-0.04	-0.04	1995.30	-0.33	-0.02	8414.00	-3.98	-0.25
63.10	0.06	0.06	2113.50	-0.37	-0.03	8912.50	-4.31	-0.20
79.40	0.01	0.01	2238.70	-0.40	-0.03	9440.60	-4.74	-0.22
100.00	0.01	0.01	2371.40	-0.44	-0.03	10000.00	-5.32	-0.37
125.90	0.01	0.01	2511.90	-0.50	-0.04	10592.50	-5.79	-0.39
158.50	0.01	0.01	2660.70	-0.55	-0.04	11220.20	-6.34	-0.48
199.50	0.01	0.01	2818.40	-0.61	-0.05	11885.00	-6.73	-0.41
251.20	0.00	0.00	2985.40	-0.67	-0.05	12589.30	-7.04	-0.27
316.20	-0.01	0.00	3162.30	-0.76	-0.08	13335.20	-7.16	0.03
398.10	-0.02	-0.02	3349.70	-0.85	-0.11	14125.40	-7.39	0.20
501.20	-0.03	0.01	3548.10	-0.95	-0.13	14962.40	-7.53	0.44
631.00	-0.04	-0.00	3758.40	-1.05	-0.15	15848.90	-7.70	0.65
794.30	-0.07	0.02	3981.10	-1.17	-0.17	16788.00	-8.06	0.66
1000.00	-0.10	0.02	4217.00	-1.28	-0.17	17782.80	-8.32	0.79
1059.30	-0.11	0.02	4466.80	-1.43	-0.20	18836.50	-8.91	0.60
1122.00	-0.11	0.03	4731.50	-1.57	-0.20	19952.60	-9.79	0.14
1188.50	-0.13	0.02	5011.90	-1.73	-0.20			
1258.90	-0.14	0.02	5308.80	-1.91	-0.21			
1333.50	-0.15	0.03	5623.40	-2.10	-0.22			
1412.50	-0.18	0.01	5956.60	-2.30	-0.23			
1496.20	-0.19	0.01	6309.60	-2.52	-0.23			

Technician: Leonard Lukasik Date: 03/20/2024

ACCREDITED
CALIBRATION CERT#: 1862.01

PCB PIEZOTRONICS
AN AMPHENOL COMPANY
3425 WALDEN AVENUE - DEPEW, NY 14043
TEL: +1 (888) 684-0013 - FAX: +1 (716) 685-3886 - www.pcb.com

ID: CAL112-3793780044.564+0

Calibration Certificate

Certificate Number 2024005881

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	***Procedure Number***	D0001.8384	
Serial Number	12601	***Technician***	Jacob Cannon	
Test Results	**Pass**	***Calibration Date***	19 Apr 2024	
Initial Condition	As Manufactured	***Calibration Due***		
		Temperature	23.41 °C	± 0.25 °C
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 5.0.0R5	***Humidity***	51.4 %RH	± 2.0 %RH
		Static Pressure	86.11 kPa	± 0.13 kPa

Evaluation Method ***Tested with:*** ***Data reported in dB re 20 µPa.***

PCB 377B02. S/N 355379
Larson Davis PRM831. S/N 077966
Larson Davis CAL291. S/N 0108
Larson Davis CAL200. S/N 9079

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.
Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev M, 2019-09-10

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to 1/2" adaptor is used with the preamplifier.

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

ACCREDITED CERT #3622.01

LARSON DAVIS A PCB DIVISION

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2019-05-13 certificate number DE-17-M-PTB-0076.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2023-09-12	2024-09-12	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2023-02-20	2024-08-20	006946
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2023-07-17	2024-07-17	007027
1/2 inch Microphone - P - 0V	2024-02-12	2025-02-12	007080
Larson Davis Model 831	2024-02-15	2025-02-15	007182
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2024-03-26	2025-03-26	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2023-09-28	2024-09-28	PCB0004783

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-26.13	-27.84	-24.74	0.14	Pass

-- End of measurement results--

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.01	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.26	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.12	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted, 20 dB gain	40.38

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

Calibration Certificate

Certificate Number 2024005875

Customer:

Spectra
Via J.F. Kennedy, 19
Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	831C	***Procedure Number***	D0001.8378	
Serial Number	12601	***Technician***	Jacob Cannon	
Test Results	**Pass**	***Calibration Date***	19 Apr 2024	
Initial Condition	As Manufactured	***Calibration Due***		
		Temperature	23.32 °C	± 0.25 °C
Description	Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 5.0.0R5	***Humidity***	51.9 %RH	± 2.0 %RH
		Static Pressure	86.1 kPa	± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 077966 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

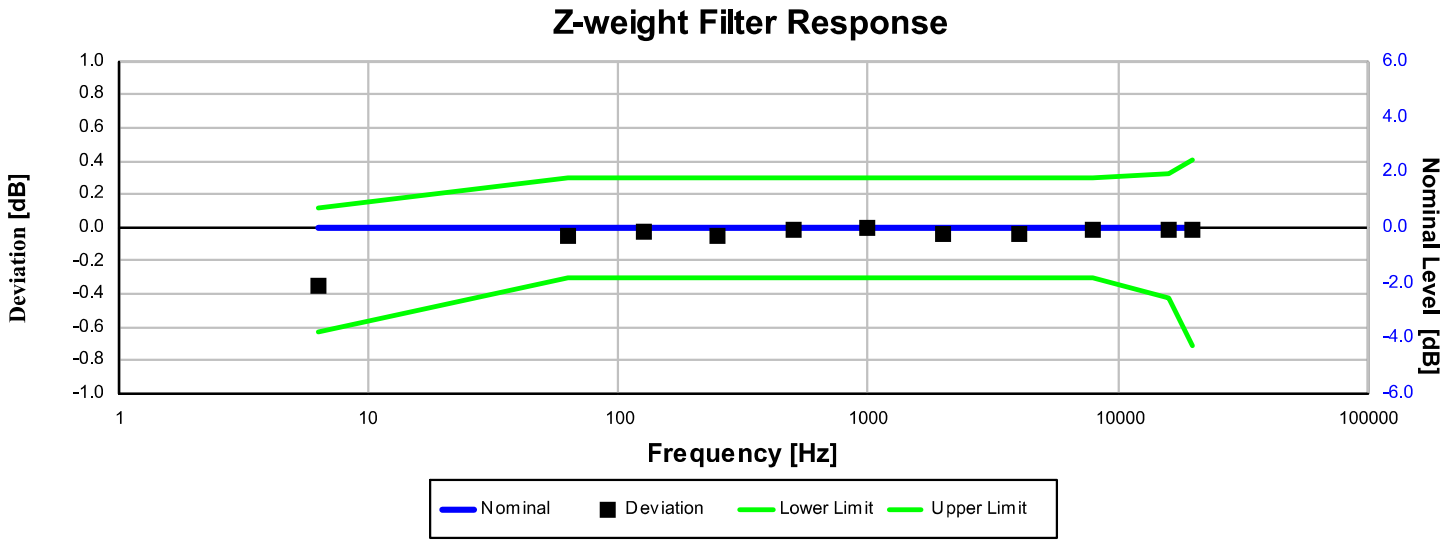
The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev M, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Standards Used			
Description	**Cal Date**	**Cal Due**	**Cal Standard**
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2023-02-20	2024-08-20	006946
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2023-08-25	2024-08-25	007167

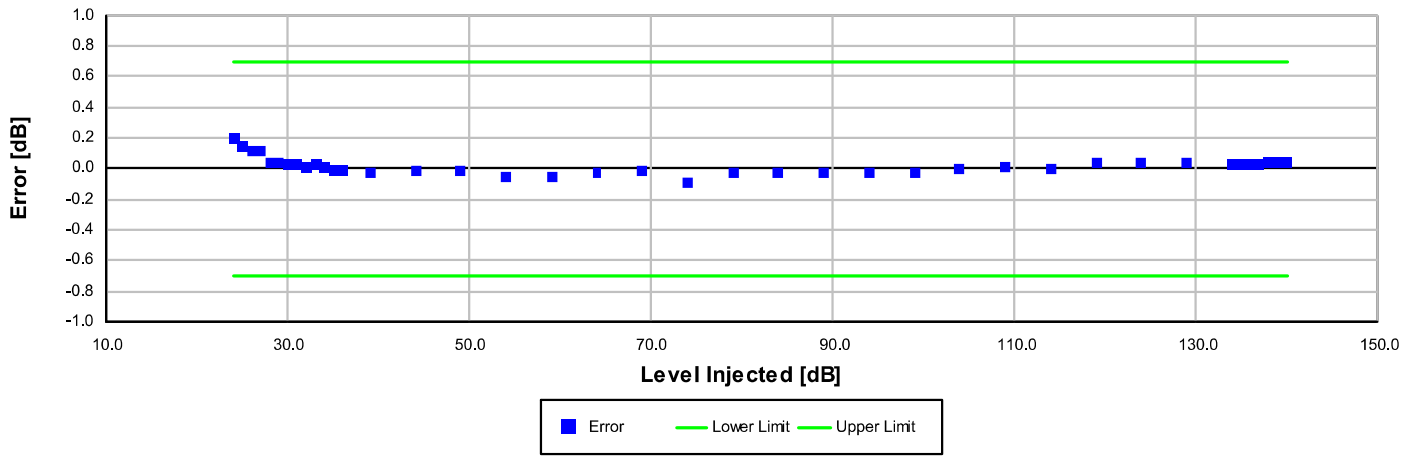


Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
6.31	-0.35	-0.35	-0.63	0.12	0.15	Pass
63.10	-0.05	-0.05	-0.30	0.30	0.15	Pass
125.89	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
251.19	-0.05	-0.05	-0.30	0.30	0.15	Pass
501.19	-0.01	-0.01	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.30	0.30	0.15	Pass
1,995.26	-0.04	-0.04	-0.30	0.30	0.15	Pass
3,981.07	-0.03	-0.03	-0.30	0.30	0.15	Pass
7,943.28	-0.02	-0.02	-0.30	0.30	0.15	Pass
15,848.93	-0.01	-0.01	-0.42	0.32	0.15	Pass
19,952.62	-0.01	-0.01	-0.71	0.41	0.15	Pass

-- End of measurement results--

A-weighted 0 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



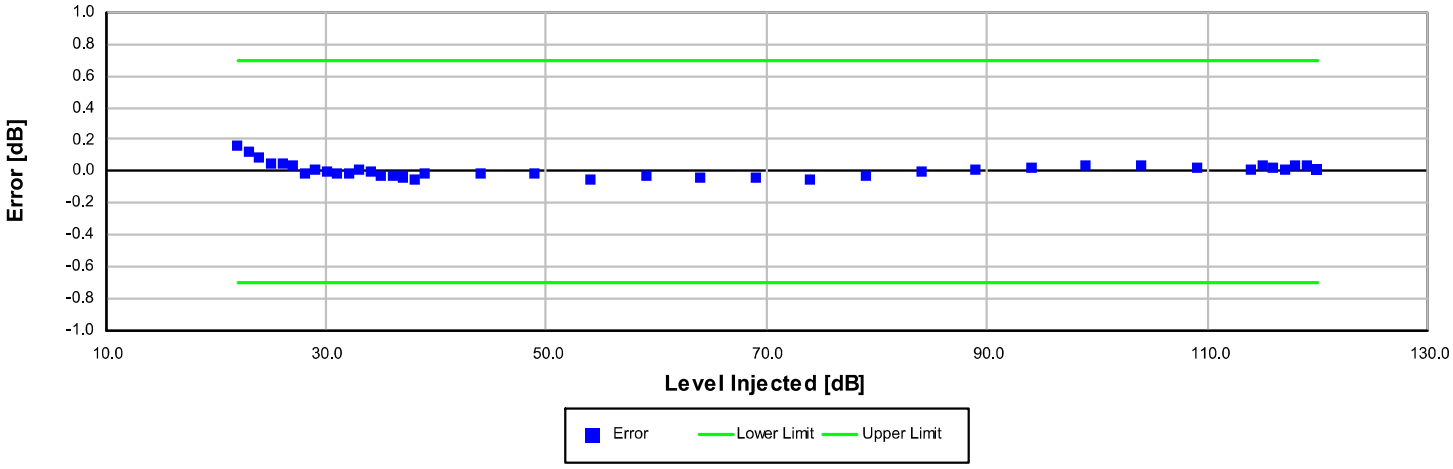
Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
24.00	0.20	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.14	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
27.00	0.11	-0.70	0.70	0.16	Pass
28.00	0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
29.00	0.04	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	0.03	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	0.02	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
124.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
129.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
134.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
135.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
136.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
137.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
139.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
140.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass

-- End of measurement results--

A-weighted 20 dB Gain Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
22.00	0.16	-0.70	0.70	0.16	Pass
23.00	0.12	-0.70	0.70	0.16	Pass
24.00	0.09	-0.70	0.70	0.16	Pass
25.00	0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
26.00	0.05	-0.70	0.70	0.19	Pass
27.00	0.03	-0.70	0.70	0.18	Pass
28.00	-0.01	-0.70	0.70	0.19	Pass
29.00	0.01	-0.70	0.70	0.18	Pass
30.00	0.00	-0.70	0.70	0.17	Pass
31.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
32.00	-0.01	-0.70	0.70	0.17	Pass
33.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
35.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
36.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
37.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
38.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
115.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
116.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
117.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
118.00	0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	0.04	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [µs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
139.00	40	Negative Pulse	136.00	134.67	136.67	0.15	Pass
		Positive Pulse	136.01	134.66	136.66	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	135.18	134.67	136.67	0.15	Pass
		Positive Pulse	135.18	134.66	136.66	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Positive Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	0.00	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	0.01	± 1.50	0.15 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Negative Pulse Crest Factor

200 µs pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
138.00	3	OVLD	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
128.00	3	-0.11	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.09	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 ‡	Pass
118.00	3	-0.12	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.17	± 1.50	0.15 ‡	Pass
108.00	3	-0.10	± 0.50	0.15 ‡	Pass
	5	-0.10	± 1.00	0.15 ‡	Pass
	10	-0.15	± 1.50	0.16 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Gain

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	93.99	93.91	94.11	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	28.11	27.31	28.71	0.16	Pass
20 dB Gain	94.03	93.91	94.11	0.15	Pass
20 dB Gain, Linearity	23.12	22.31	23.71	0.16	Pass
OBA High Range	94.01	93.20	94.80	0.15	Pass
OBA Normal Range	94.01	93.91	94.11	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	6.73	9.00	Pass
C-weight Noise Floor	12.69	15.00	Pass
Z-weight Noise Floor	22.14	25.00	Pass

-- End of measurement results--

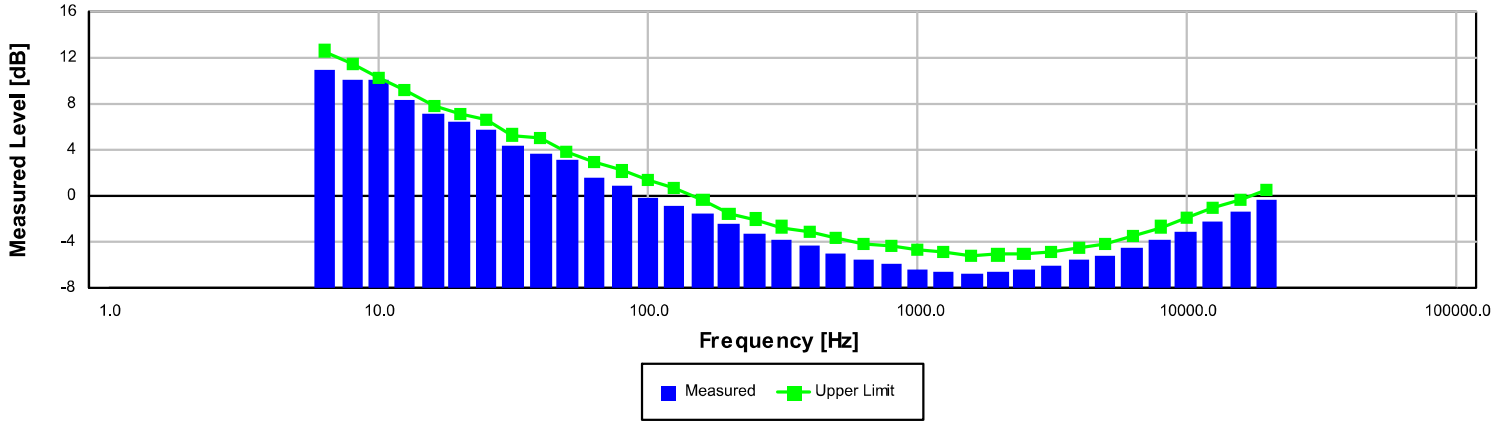
Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	137.53	137.20	138.80	0.15	Pass
THD	-77.73		-60.00	1.30 ‡	Pass
THD+N	-76.64		-60.00	1.30 ‡	Pass

-- End of measurement results--

1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to normal range and 20 dB gain.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	11.01	12.60	Pass
8.00	10.14	11.50	Pass
10.00	10.03	10.20	Pass
12.50	8.37	9.20	Pass
16.00	7.19	7.90	Pass
20.00	6.39	7.20	Pass
25.00	5.84	6.60	Pass
31.50	4.34	5.30	Pass
40.00	3.61	5.00	Pass
50.00	3.07	3.80	Pass
63.00	1.61	3.00	Pass
80.00	0.84	2.20	Pass
100.00	-0.15	1.40	Pass
125.00	-0.77	0.70	Pass
160.00	-1.58	-0.40	Pass
200.00	-2.34	-1.50	Pass
250.00	-3.24	-2.00	Pass
315.00	-3.89	-2.70	Pass
400.00	-4.34	-3.10	Pass
500.00	-5.08	-3.70	Pass
630.00	-5.61	-4.10	Pass
800.00	-5.92	-4.30	Pass
1,000.00	-6.44	-4.70	Pass
1,250.00	-6.54	-4.80	Pass
1,600.00	-6.70	-5.20	Pass
2,000.00	-6.67	-5.10	Pass
2,500.00	-6.43	-5.00	Pass
3,150.00	-6.11	-4.80	Pass
4,000.00	-5.63	-4.50	Pass
5,000.00	-5.15	-4.10	Pass
6,300.00	-4.53	-3.40	Pass
8,000.00	-3.84	-2.70	Pass
10,000.00	-3.03	-1.90	Pass
12,500.00	-2.23	-1.10	Pass
16,000.00	-1.33	-0.30	Pass
20,000.00	-0.40	0.60	Pass

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS – A PCB DIVISION
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30857-A
Certificate of Calibration LAT 163 30857-A

- data di emissione *date of issue*	2023-10-05
- cliente *customer*	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario *receiver*	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	17310
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-10-04
- data delle misure *date of measurements*	2023-10-05
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 06/10/2023 16:10:50

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30857-A
Certificate of Calibration LAT 163 30857-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and enviromental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	17310

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4A Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2018 Annex B.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2018.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 23-0148-01	2023-02-21	2024-02-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 71155	2023-03-13	2024-03-13
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-945/22	2022-11-07	2023-11-07
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1143/22	2022-10-24	2023-10-24

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,7	25,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	60,3	60,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	999,7	999,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30857-A
Certificate of Calibration LAT 163 30857-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (1)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (1)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (1) 0,1 - 2,0 dB (1)
Sensibilità alla pressione acustica (1)	Microfoni a condesatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.
(1) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 30857-A
Certificate of Calibration LAT 163 30857-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	SPL medio misurato dB re20 uPa	Incertezza estesa effettiva di misura dB	Limiti di tolleranza Tipo 1 dB	Massima incertezza estesa permessa di misura dB
1000,0	94,00	93,94	0,10	0,25	0,15
1000,0	114,00	113,95	0,10	0,25	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Frequenza misurata Hz	Incertezza estesa effettiva di misura %	Limiti di tolleranza Tipo 1 %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	1000,23	0,01	0,70	0,20
1000,0	114,00	1000,23	0,01	0,70	0,20

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata Hz	SPL specificato dB re20 uPa	Distorsione misurata %	Incertezza estesa effettiva di misura %	Massima distorsione totale permessa %	Massima incertezza estesa permessa di misura %
1000,0	94,00	0,67	0,28	2,50	0,50
1000,0	114,00	0,34	0,28	2,50	0,50

6. Dichiarazioni

Il calibratore risulta essere omologato con certificato: DE-19-M-PTB-0051 del 05/09/2019.

Il calibratore sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 come specificato nell'allegato B della norma CEI EN 60942:2018, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite.

Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI EN 60942:2018, per dimostrare che il modello di calibratore è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI EN 60942:2018, il calibratore sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della CEI EN 60942:2018.

Allegato 2

Certificati misure fonometriche

Certificati misure
Calibrazione Modello

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

1 - Punto Sorgente Orientato

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

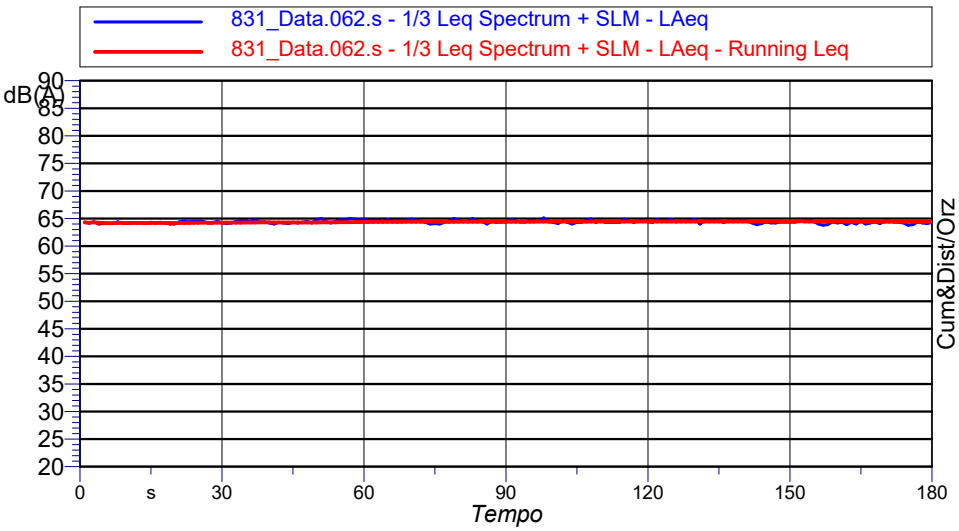
Data	25/06/2024
Ora	11:43:44
Durata	600 secondi

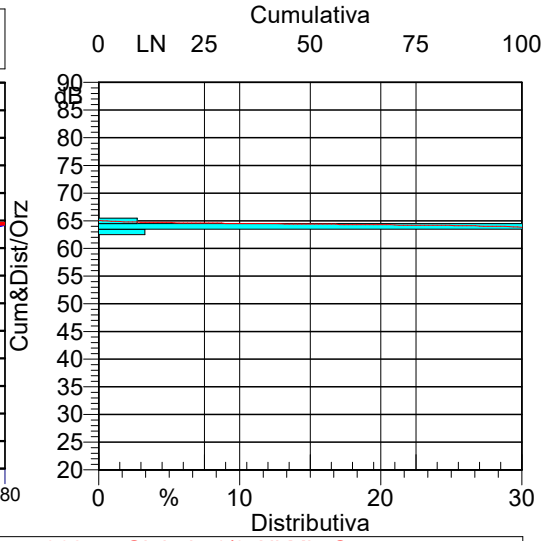
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 64.4 dB(A)

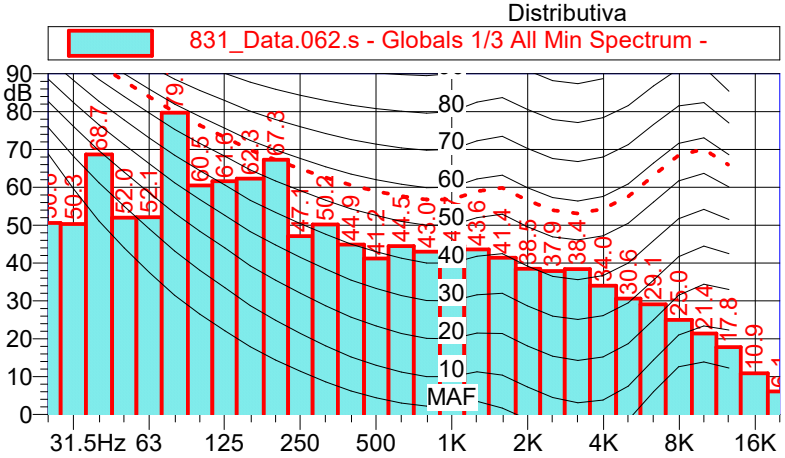
Indici Statistici	
LN	dB
5%	64.9
10%	64.7
33%	64.5
50%	64.4
90%	64.0
95%	64.0
LAeq max 65.1 dB(A)	
LAeq min 63.8 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

2 - Punto Sorgente Orientato

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

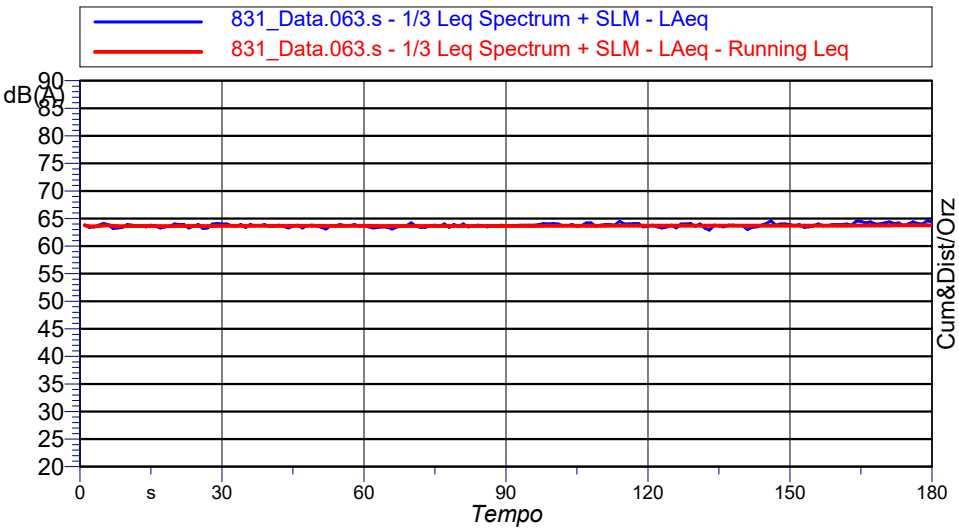
Data	25/06/2024
Ora	11:47:34
Durata	600 secondi

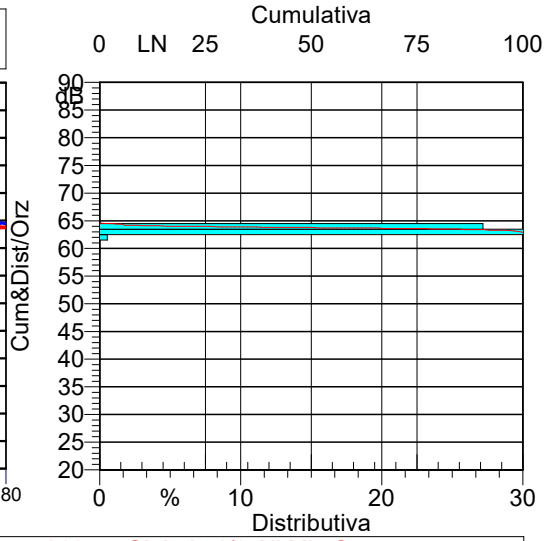
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 63.8 dB(A)

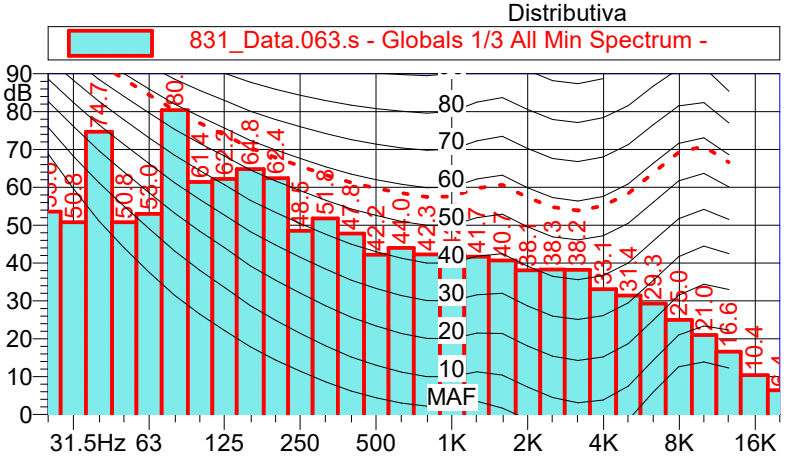
Indici Statistici	
LN	dB
5%	64.4
10%	64.1
33%	63.9
50%	63.8
90%	63.4
95%	63.3
LAeq max 64.6 dB(A)	
LAeq min 62.9 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

3 - Punto Sorgente Orientato

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

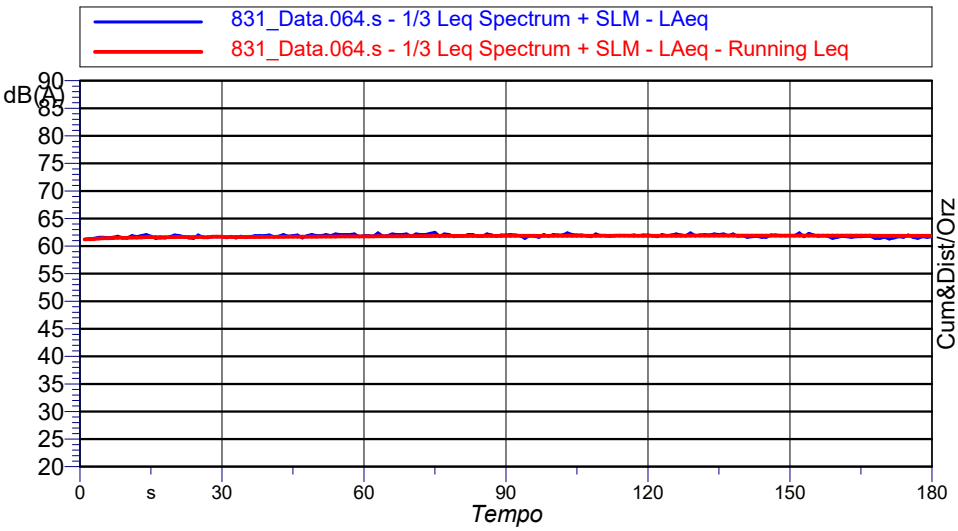
Data	25/06/2024
Ora	11:51:17
Durata	600 secondi

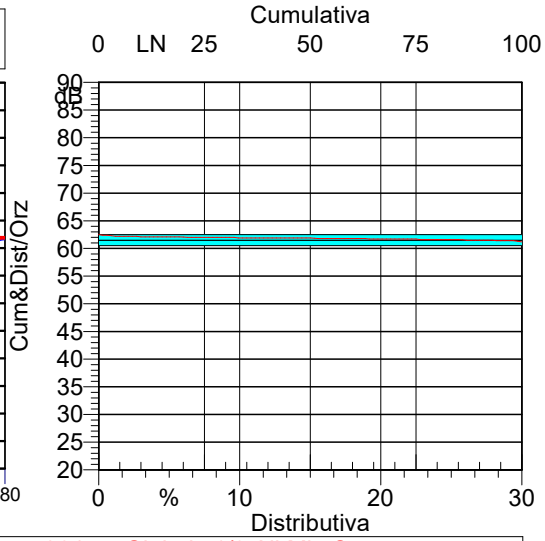
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 61.8 dB(A)

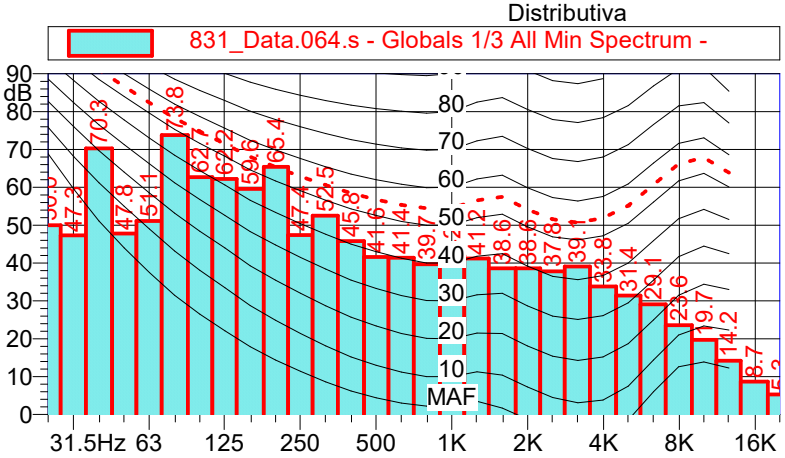
Indici Statistici	
LN	dB
5%	62.2
10%	62.1
33%	61.9
50%	61.9
90%	61.5
95%	61.4
LAeq max 62.5 dB(A)	
LAeq min 61.2 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

4 - Punto Sorgente Orientato

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

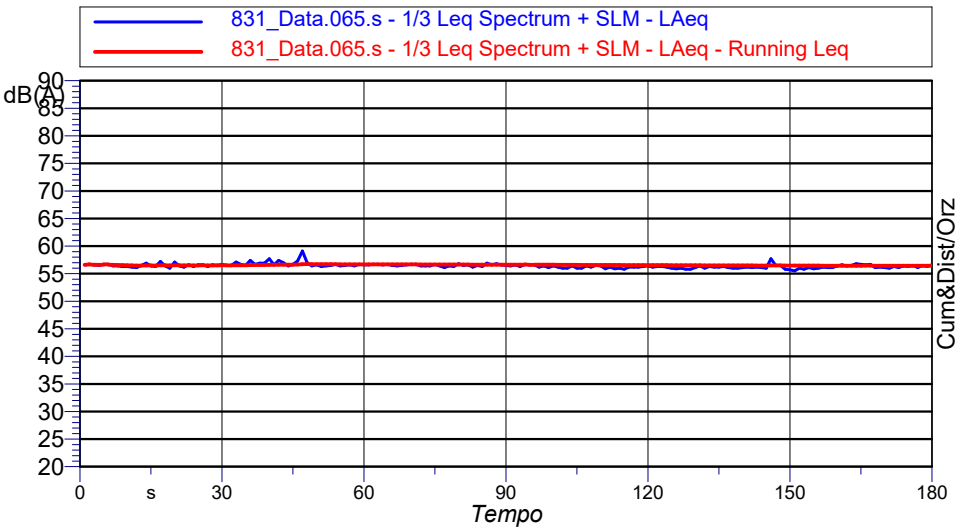
Data	25/06/2024
Ora	11:55:38
Durata	600 secondi

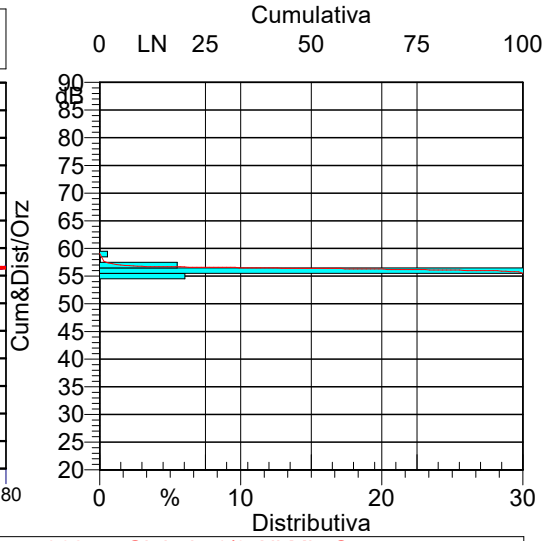
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 56.4 dB(A)

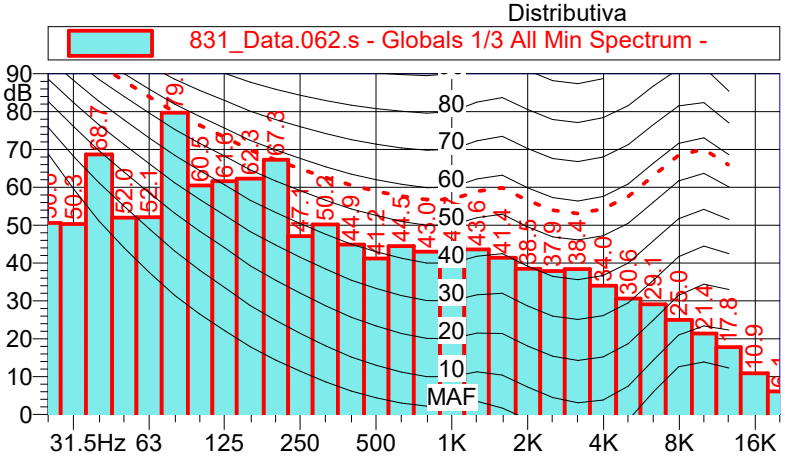
Indici Statistici	
LN	dB
5%	57.0
10%	56.8
33%	56.5
50%	56.4
90%	56.0
95%	55.9
LAeq max 59.1 dB(A)	
LAeq min 55.5 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

5 - Punto Sorgente Orientato

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

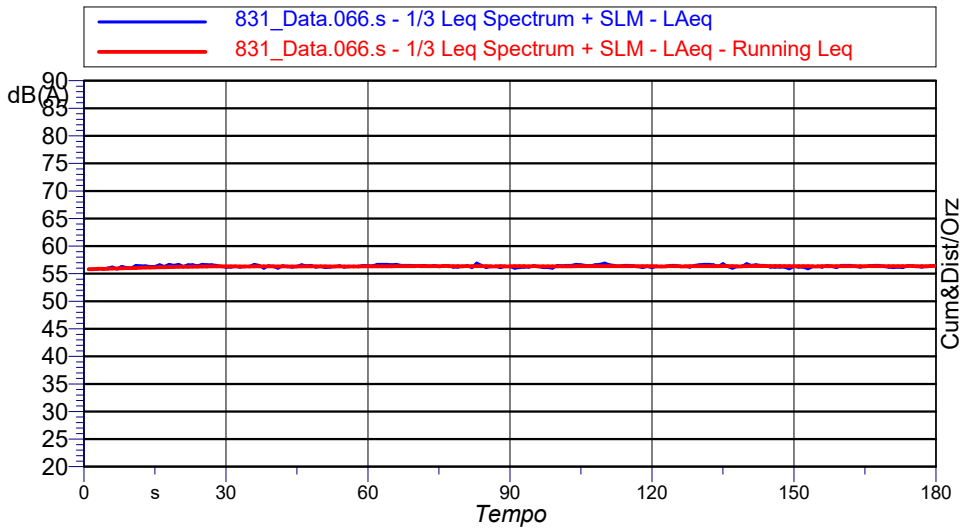
Data	25/06/2024
Ora	11:59:30
Durata	600 secondi

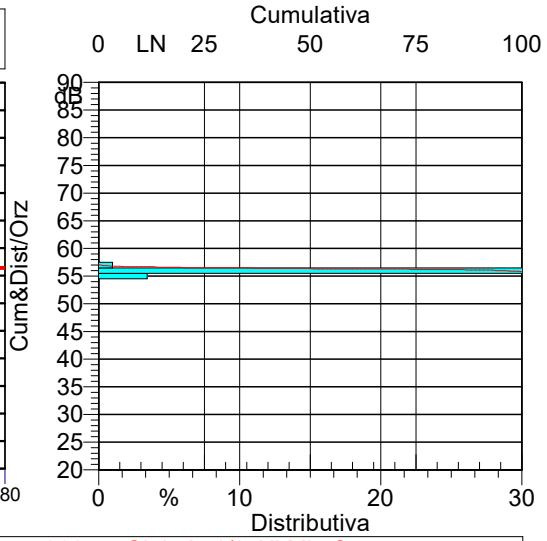
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 56.4 dB(A)

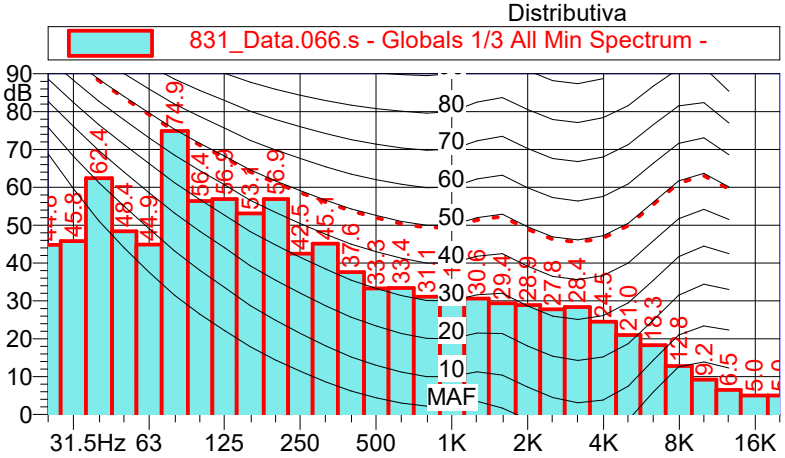
Indici Statistici	
LN	dB
5%	56.8
10%	56.7
33%	56.5
50%	56.4
90%	56.1
95%	56.0
LAeq max 57.1 dB(A)	
LAeq min 55.8 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

1R - Punto di Verifica

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

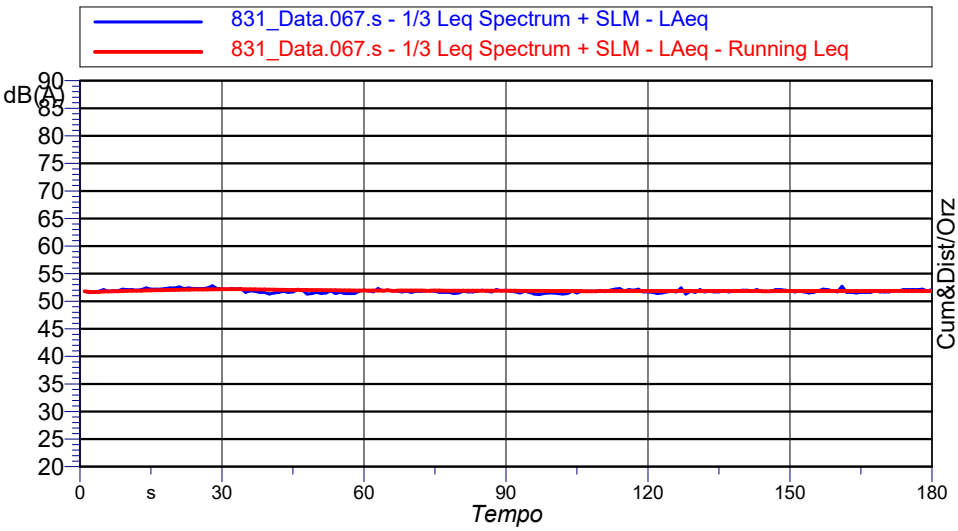
Data	25/06/2024
Ora	12:03:50
Durata	600 secondi

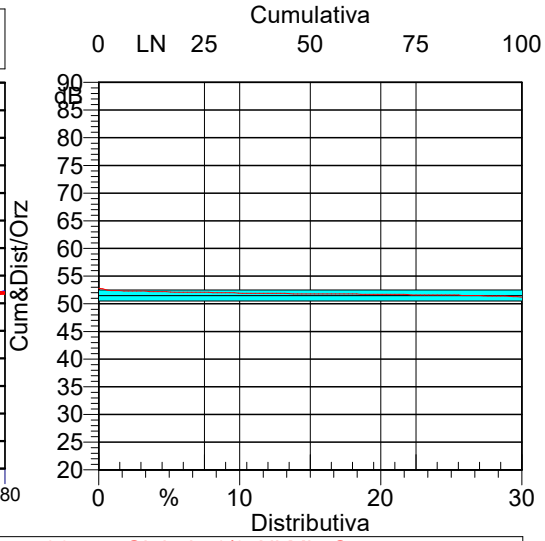
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 51.9 dB(A)

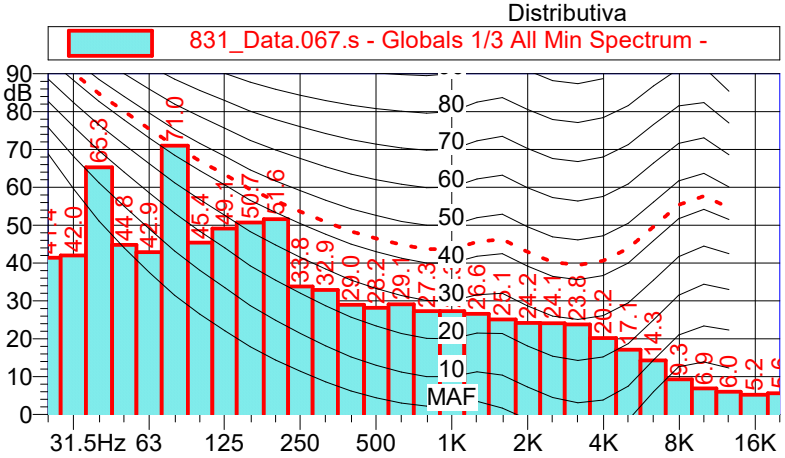
Indici Statistici	
LN	dB
5%	52.4
10%	52.3
33%	51.9
50%	51.8
90%	51.5
95%	51.4
LAeq max 52.8 dB(A)	
LAeq min 51.2 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

2R - Postazione di Verifica

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

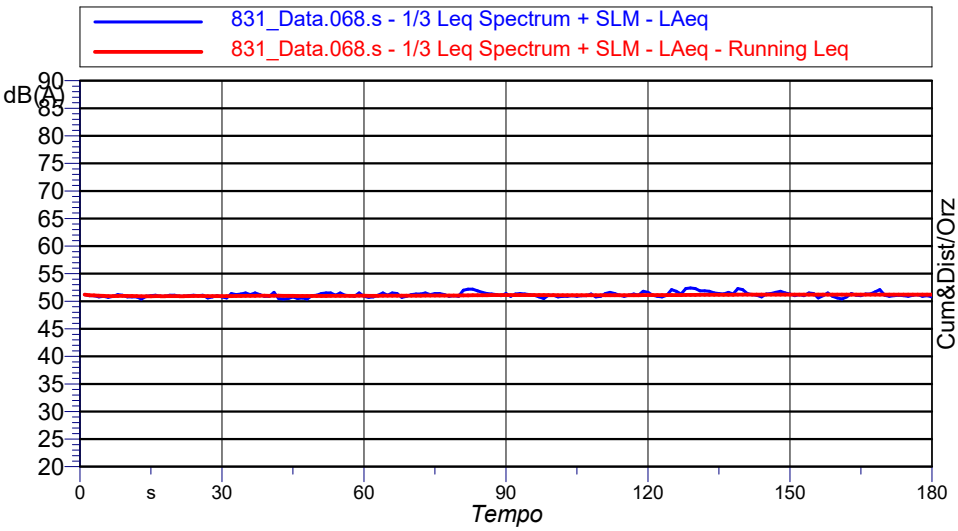
Data	25/06/2024
Ora	12:08:17
Durata	600 secondi

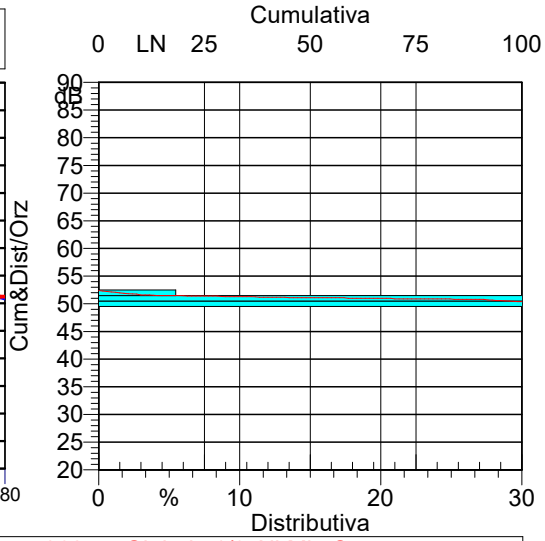
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 51.2 dB(A)

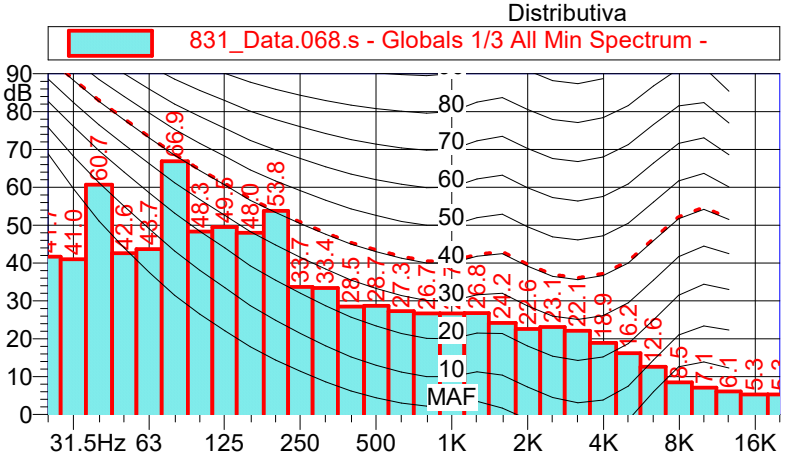
Indici Statistici	
LN	dB
5%	52.0
10%	51.6
33%	51.3
50%	51.1
90%	50.8
95%	50.6
LAeq max 52.4 dB(A)	
LAeq min 50.4 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

1C - Postazione di Calibrazione

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

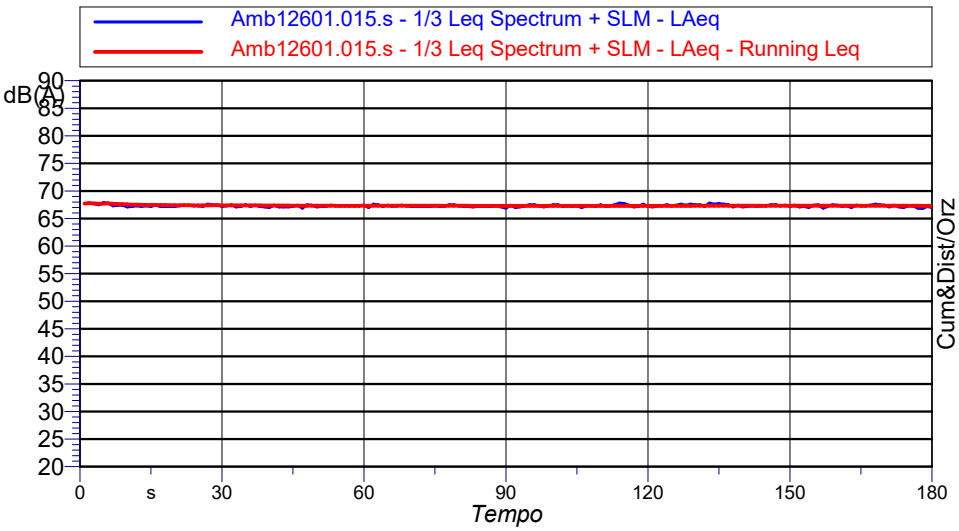
Data	25/06/2024
Ora	12:00:07
Durata	600 secondi

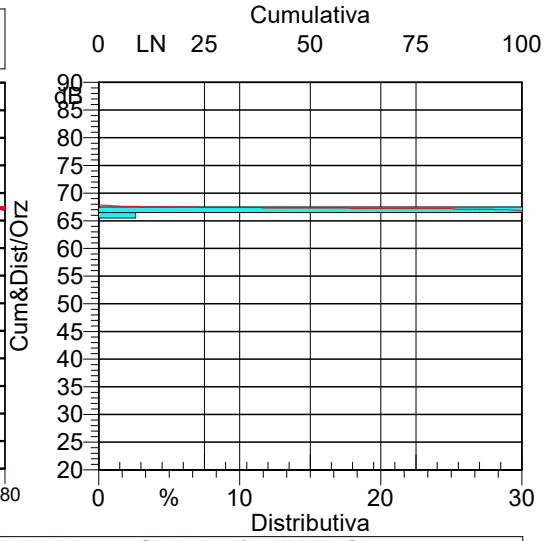
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 67.3 dB(A)

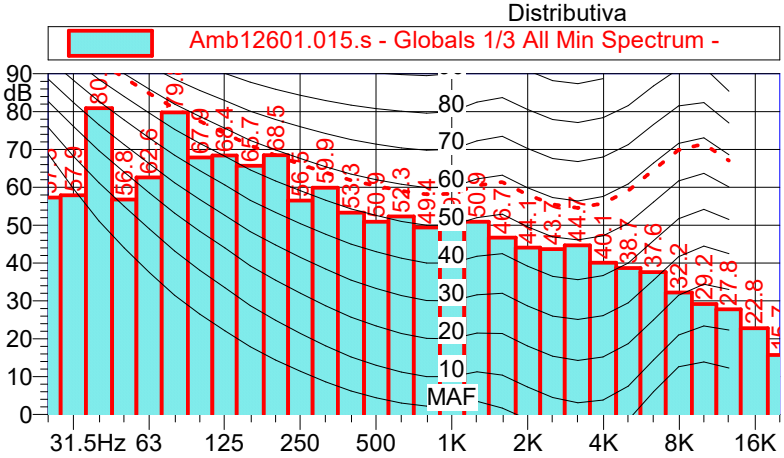
Indici Statistici	
LN	dB
5%	67.6
10%	67.5
33%	67.4
50%	67.3
90%	67.1
95%	67.0
LAeq max 67.9 dB(A)	
LAeq min 66.8 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

2C - Postazione di Calibrazione

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

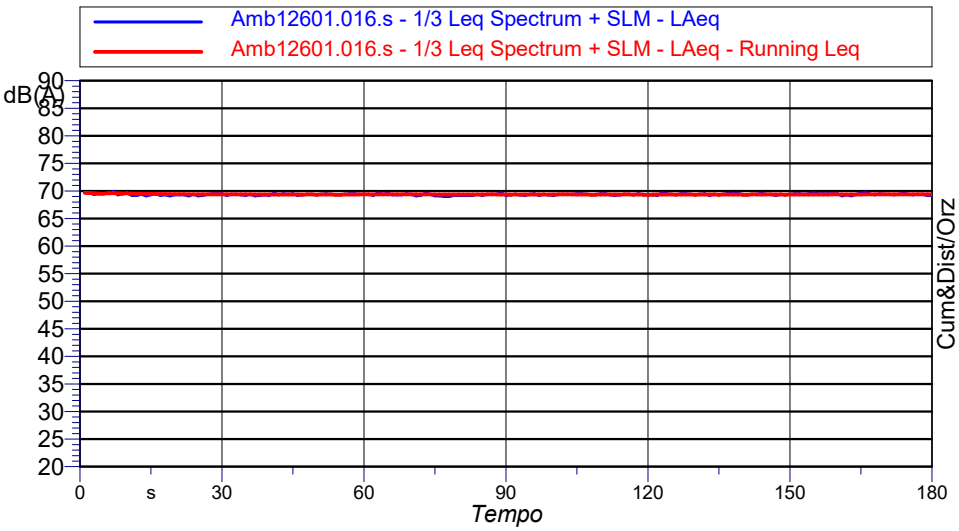
Data	25/06/2024
Ora	12:03:57
Durata	600 secondi

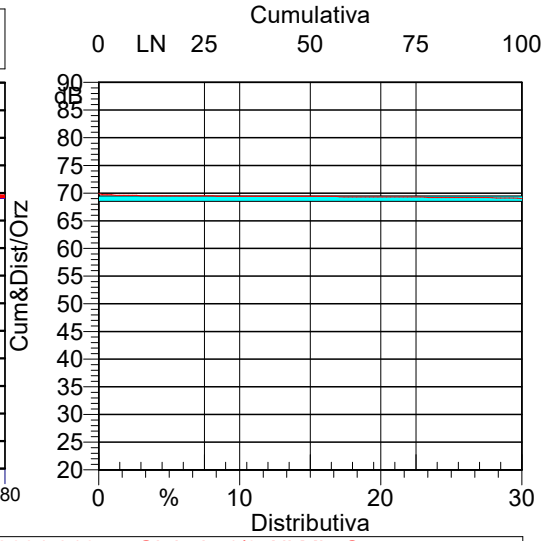
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12260
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 69.4 dB(A)

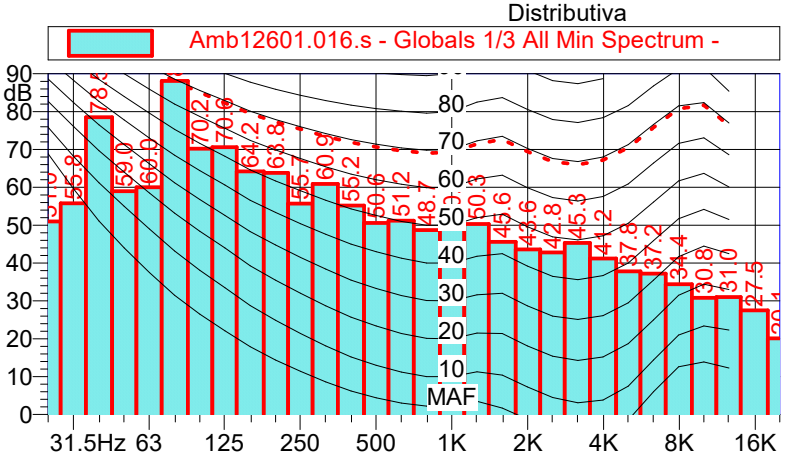
Indici Statistici	
LN	dB
5%	69.6
10%	69.5
33%	69.4
50%	69.4
90%	69.2
95%	69.1
LAeq max 69.9 dB(A)	
LAeq min 69.0 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

3C - Postazione di Calibrazione

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

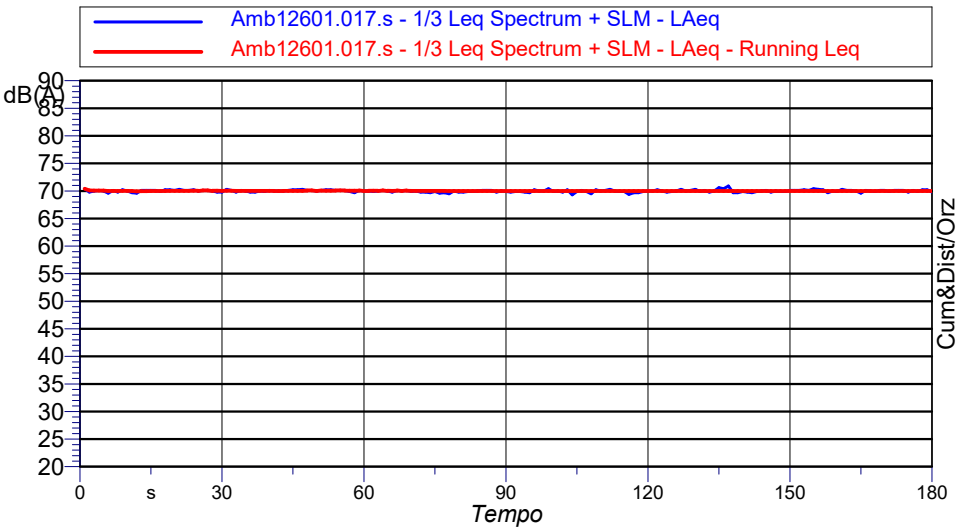
Data	25/06/2024
Ora	12:08:12
Durata	600 secondi

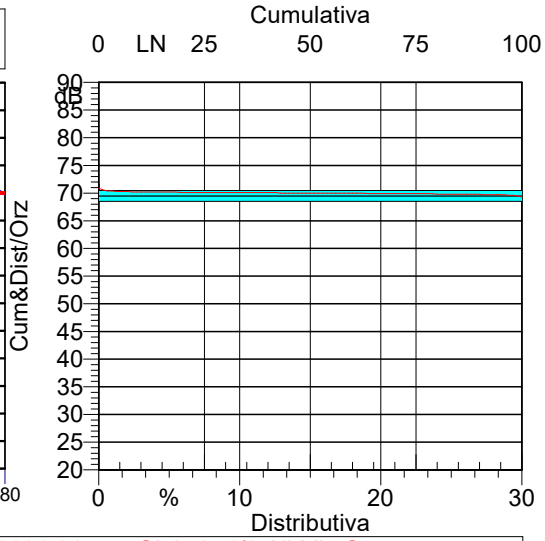
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 70.0 dB(A)

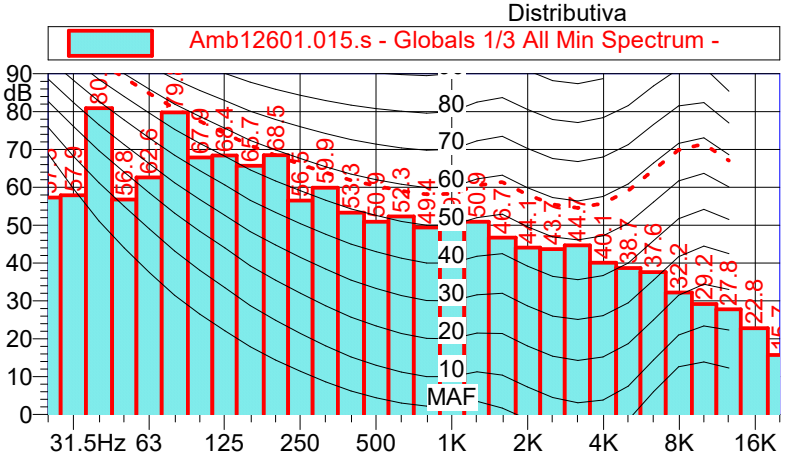
Indici Statistici	
LN	dB
5%	70.3
10%	70.2
33%	70.1
50%	70.0
90%	69.8
95%	69.7
LAeq max 70.9 dB(A)	
LAeq min 69.3 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 3 minuti
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificati misure
Caratterizzazione PRAMAC

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

1S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

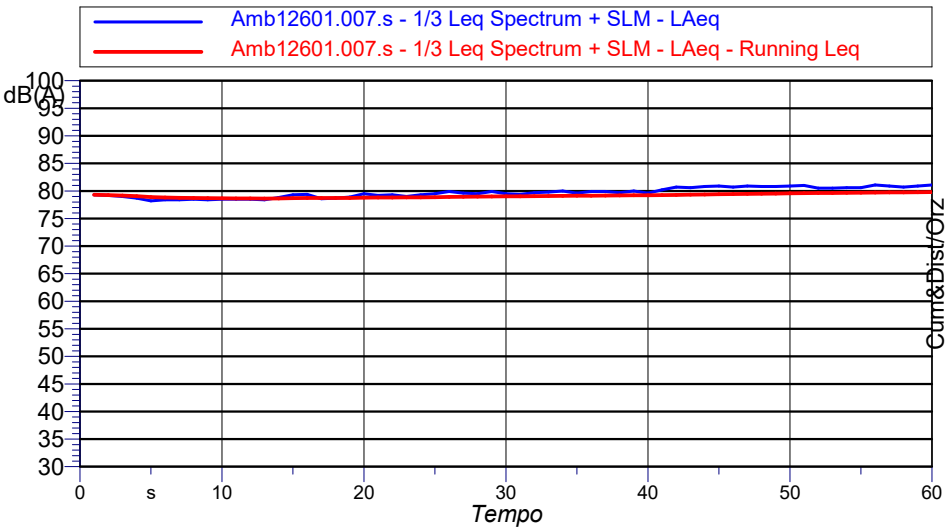
Data	25/06/2024
Ora	11:45:41
Durata	600 secondi

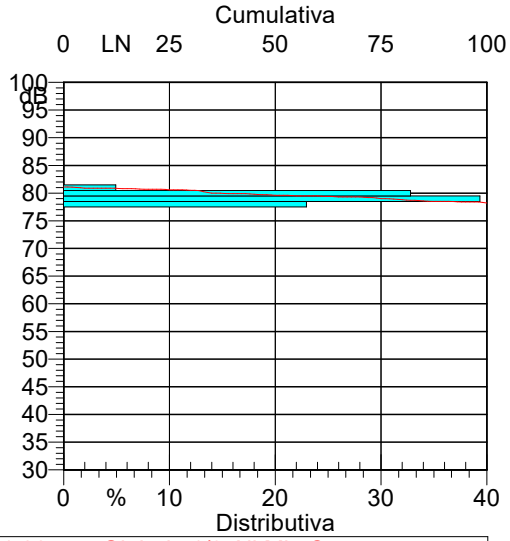
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 79.8 dB(A)

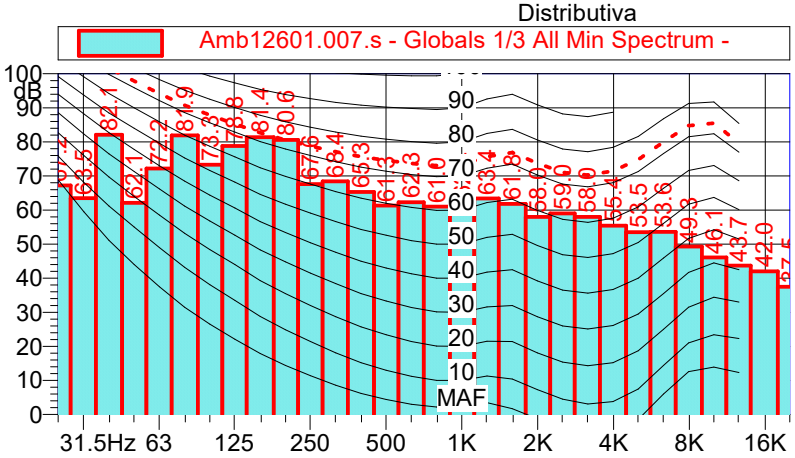
Indici Statistici	
LN	dB
5%	80.9
10%	80.9
33%	80.3
50%	79.6
90%	78.5
95%	78.4
LAeq max 81.1 dB(A)	
LAeq min 78.2 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

2S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

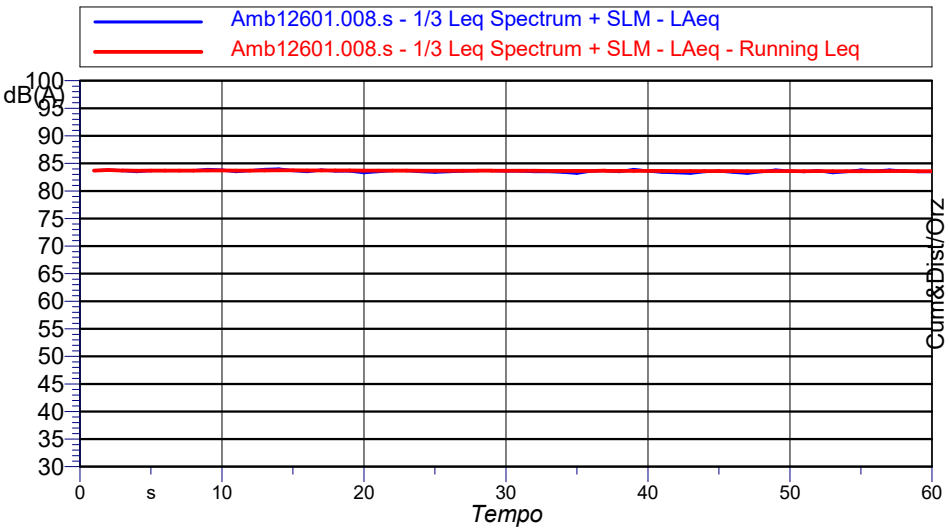
Data	25/06/2024
Ora	11:47:16
Durata	600 secondi

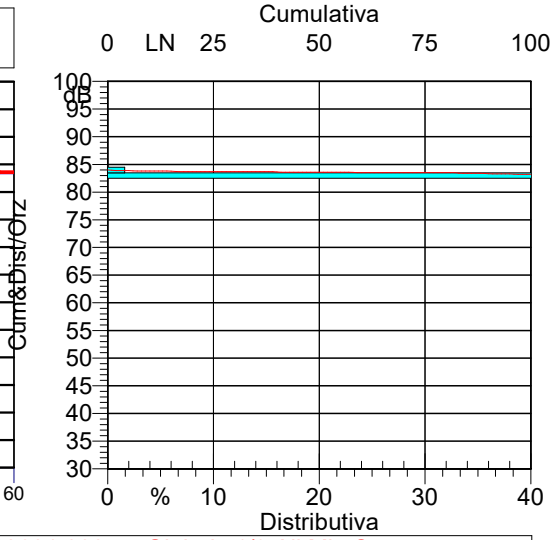
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 83.6 dB(A)

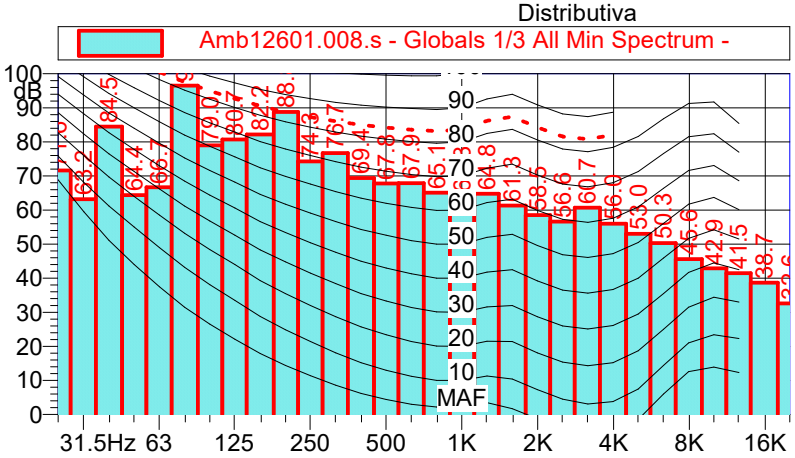
Indici Statistici	
LN	dB
5%	83.9
10%	83.8
33%	83.7
50%	83.6
90%	83.3
95%	83.3
LAeq max 84.0 dB(A)	
LAeq min 83.2 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

3S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

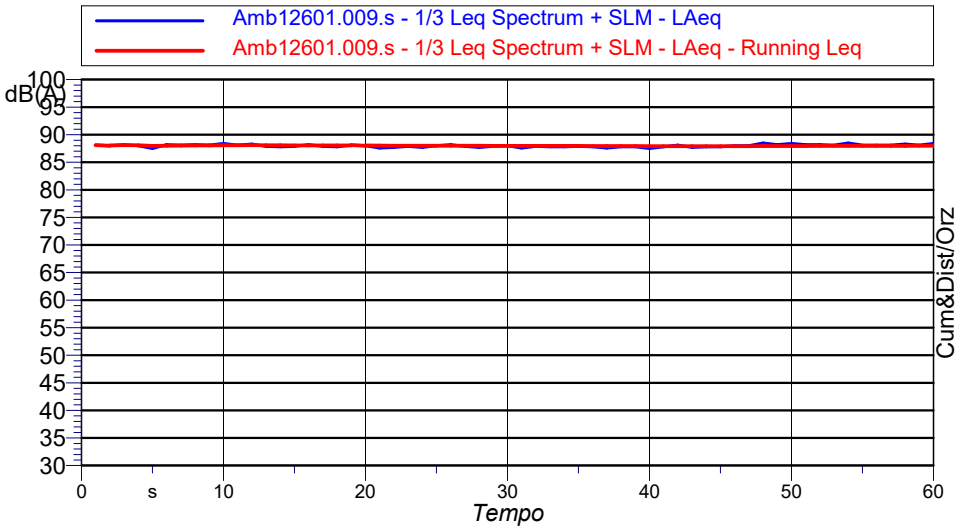
Data	25/06/2024
Ora	11:48:42
Durata	600 secondi

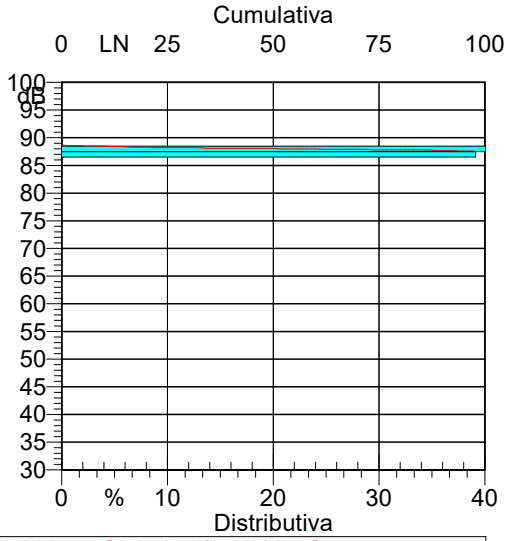
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 88.1 dB(A)

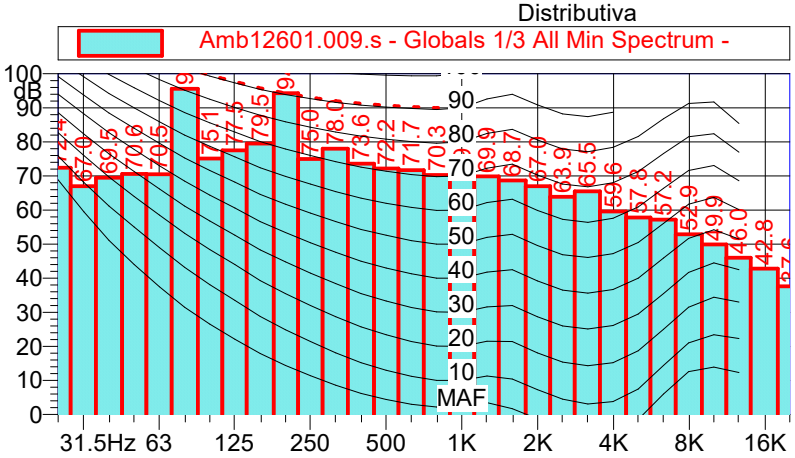
Indici Statistici	
LN	dB
5%	88.6
10%	88.5
33%	88.2
50%	88.1
90%	87.7
95%	87.6
LAeq max 88.7 dB(A)	
LAeq min 87.5 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

4S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

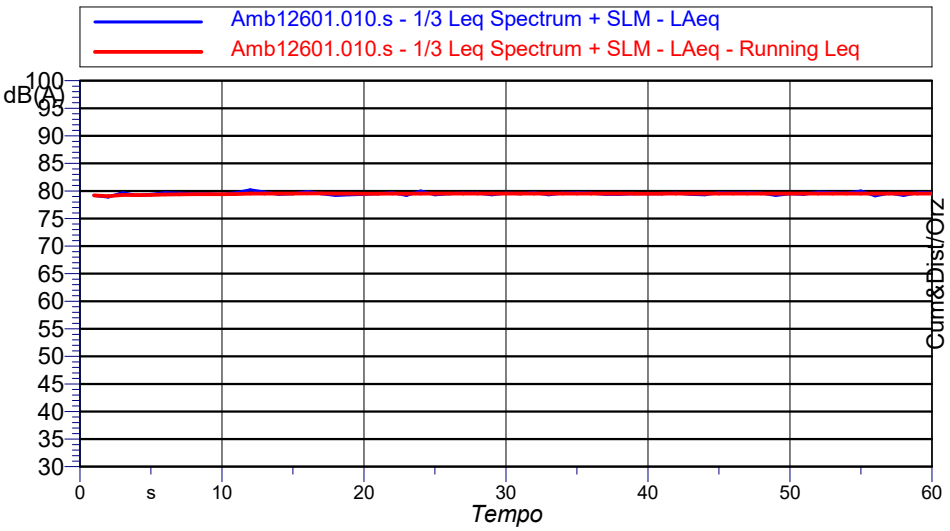
Data	25/06/2024
Ora	11:50:35
Durata	600 secondi

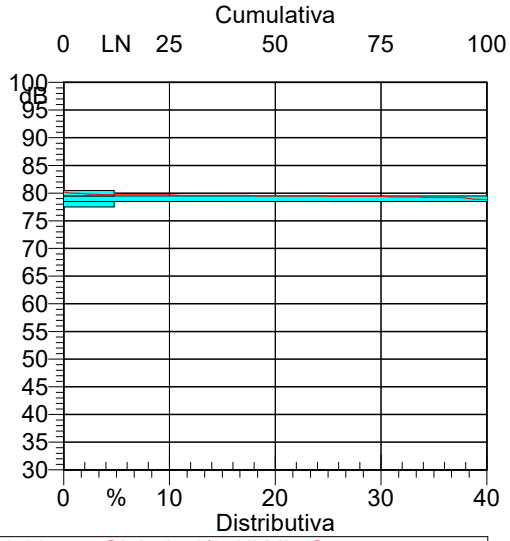
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 79.5 dB(A)

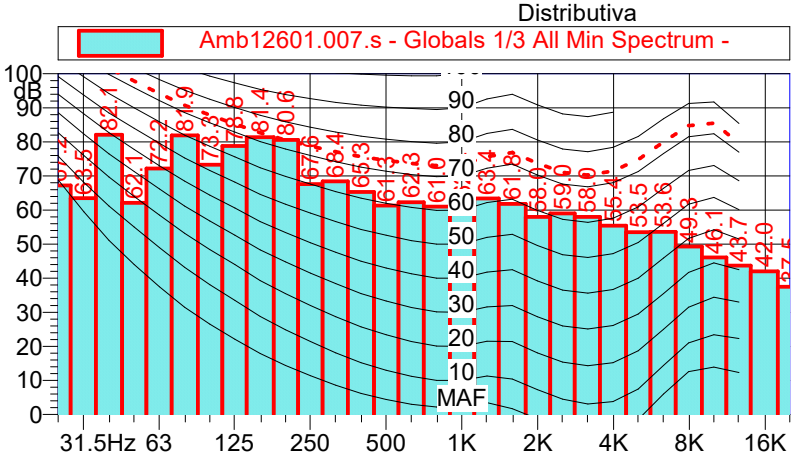
Indici Statistici	
LN	dB
5%	79.9
10%	79.7
33%	79.6
50%	79.5
90%	79.2
95%	79.1
LAeq max 80.2 dB(A)	
LAeq min 78.8 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

5S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

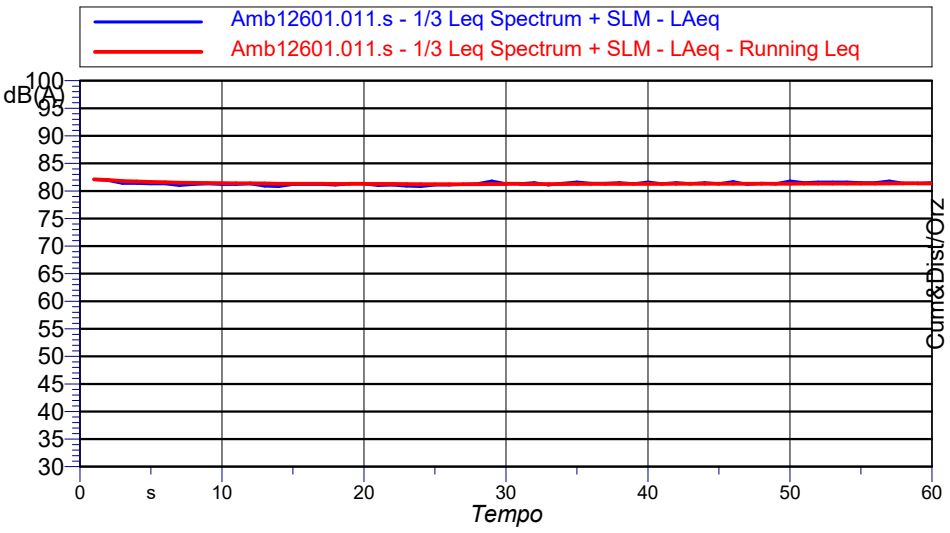
Data	25/06/2024
Ora	11:52:32
Durata	600 secondi

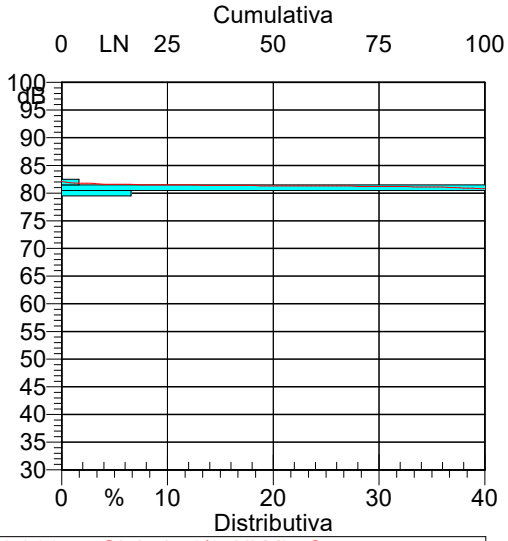
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 81.4 dB(A)

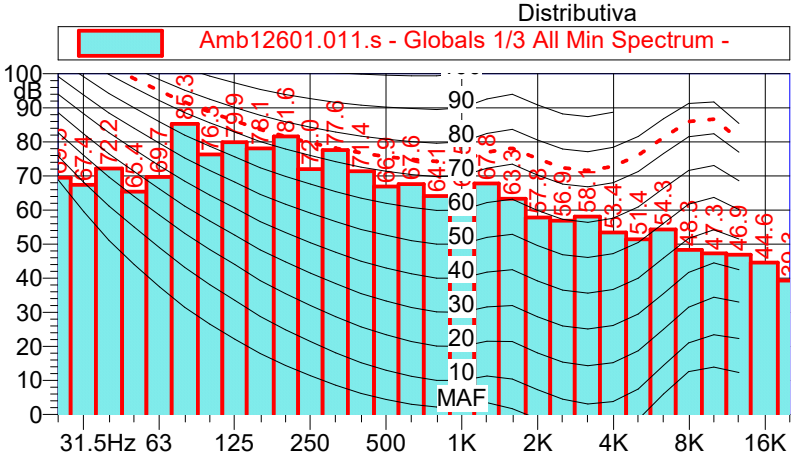
Indici Statistici	
LN	dB
5%	81.8
10%	81.6
33%	81.4
50%	81.3
90%	81.1
95%	80.9
LAeq max 82.1 dB(A)	
LAeq min 80.8 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

6S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

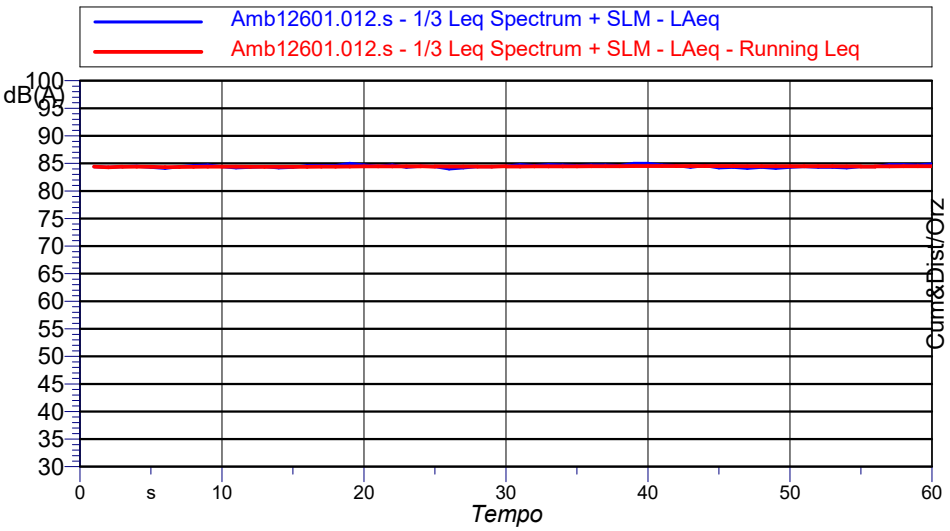
Data	25/06/2024
Ora	11:54:06
Durata	600 secondi

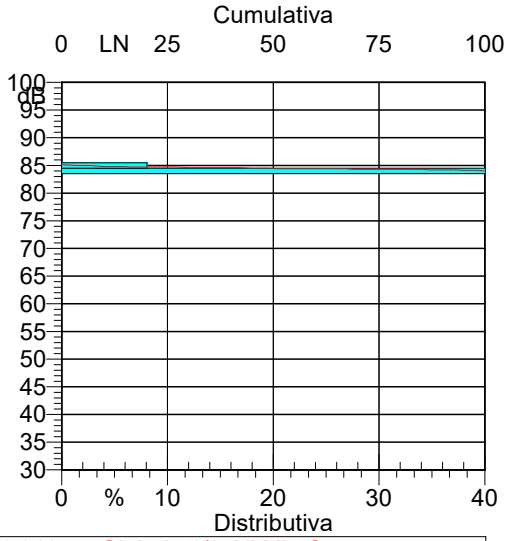
Strumentazione :

Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 84.5 dB(A)

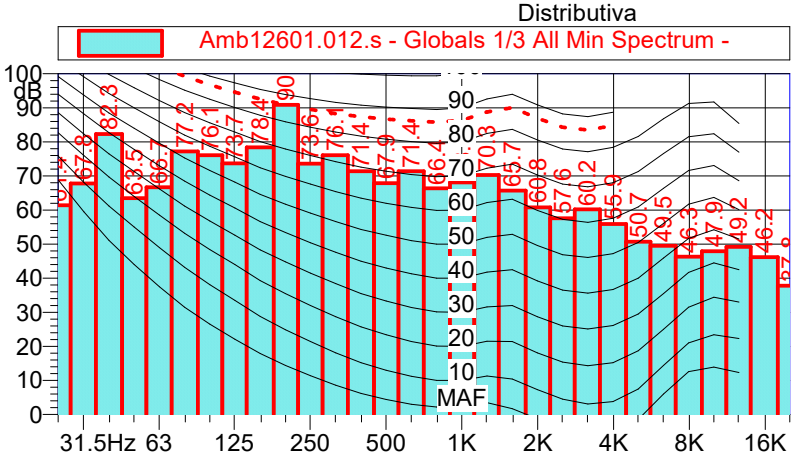
Indici Statistici	
LN	dB
5%	85.0
10%	84.8
33%	84.6
50%	84.4
90%	84.2
95%	84.1
LAeq max 85.1 dB(A)	
LAeq min 84.0 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

7S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data	25/06/2024
Ora	11:55:55
Durata	600 secondi

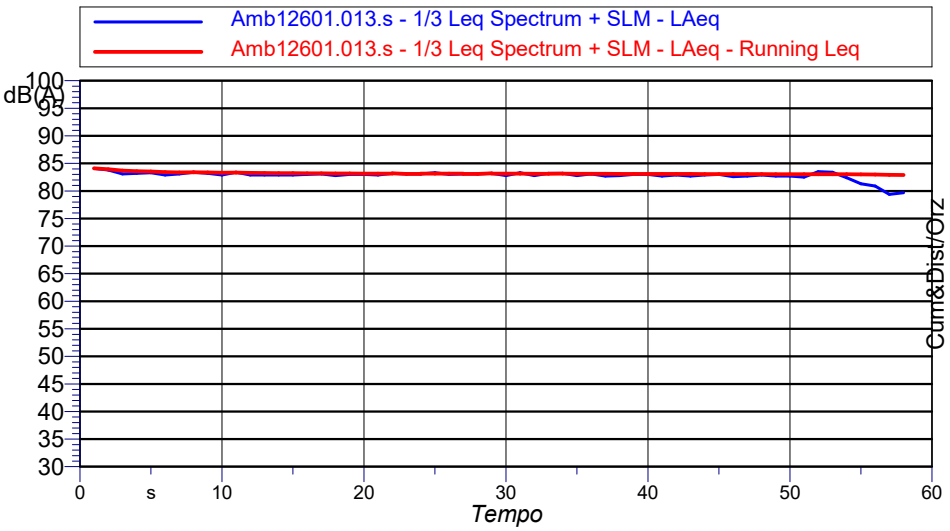
Strumentazione :

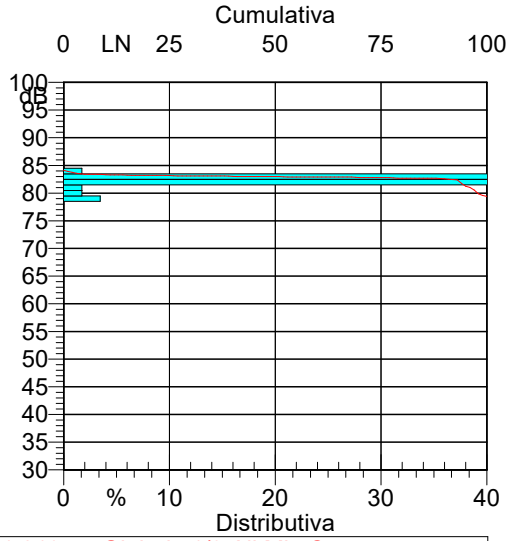
Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s

foto non disponibile





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 82.9 dB(A)

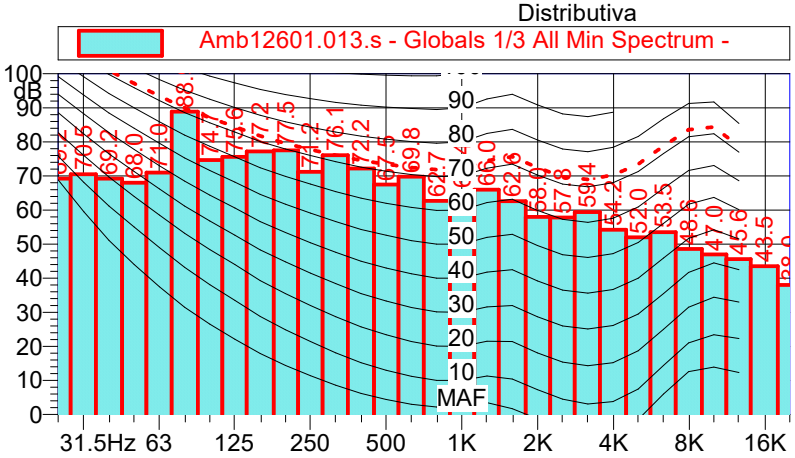
Indici Statistici	
LN	dB
5%	83.4
10%	83.3
33%	83.1
50%	83.0
90%	82.6
95%	81.2
LAeq max 84.1 dB(A)	
LAeq min 79.4 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Certificato rilevamento fonometrico
Data Center Campus Aruba - Tecnopolo Tiburtino (RM)

8S - Caratterizzazione Sorgente

DIURNO AMBIENTALE
Valore Limite Immissione/Emissione Diurno
Classe III 60 dB(A)/50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data	25/06/2024
Ora	11:45:41
Durata	600 secondi

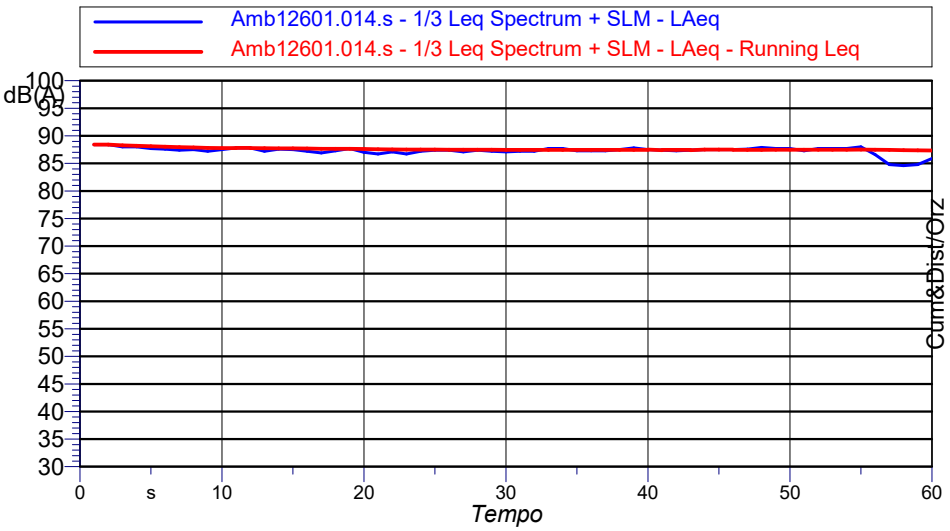
Strumentazione :

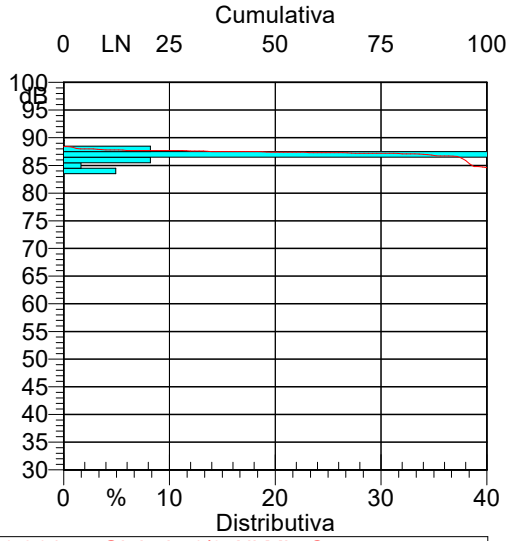
Fonometro	LD 831C
Matricola	12601
Data Calibrazione	12/06/2024

Condizioni meteo :

Cielo	sereno
Fenomeni atmosferici	assenti
Vento	debole < 5m/s

foto non disponibile





RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 87.3 dB(A)

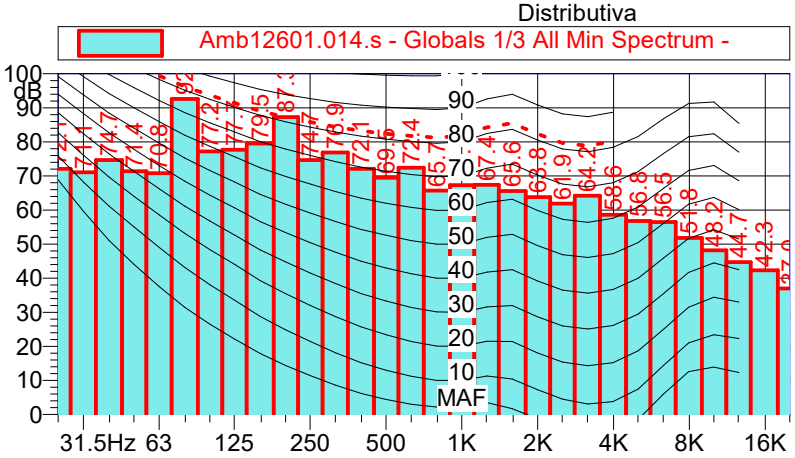
Indici Statistici	
LN	dB
5%	88.0
10%	87.8
33%	87.6
50%	87.4
90%	86.7
95%	85.9
LAeq max 88.4 dB(A)	
LAeq min 84.6 dB(A)	

Componenti Tonali - Kt: NO

Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO

Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22
Tempo di osservazione - To: pari al Tm
Tempo di misura - Tm: spot, 1 minuto
Il To è da intendersi con GE PRAMAC in marcia



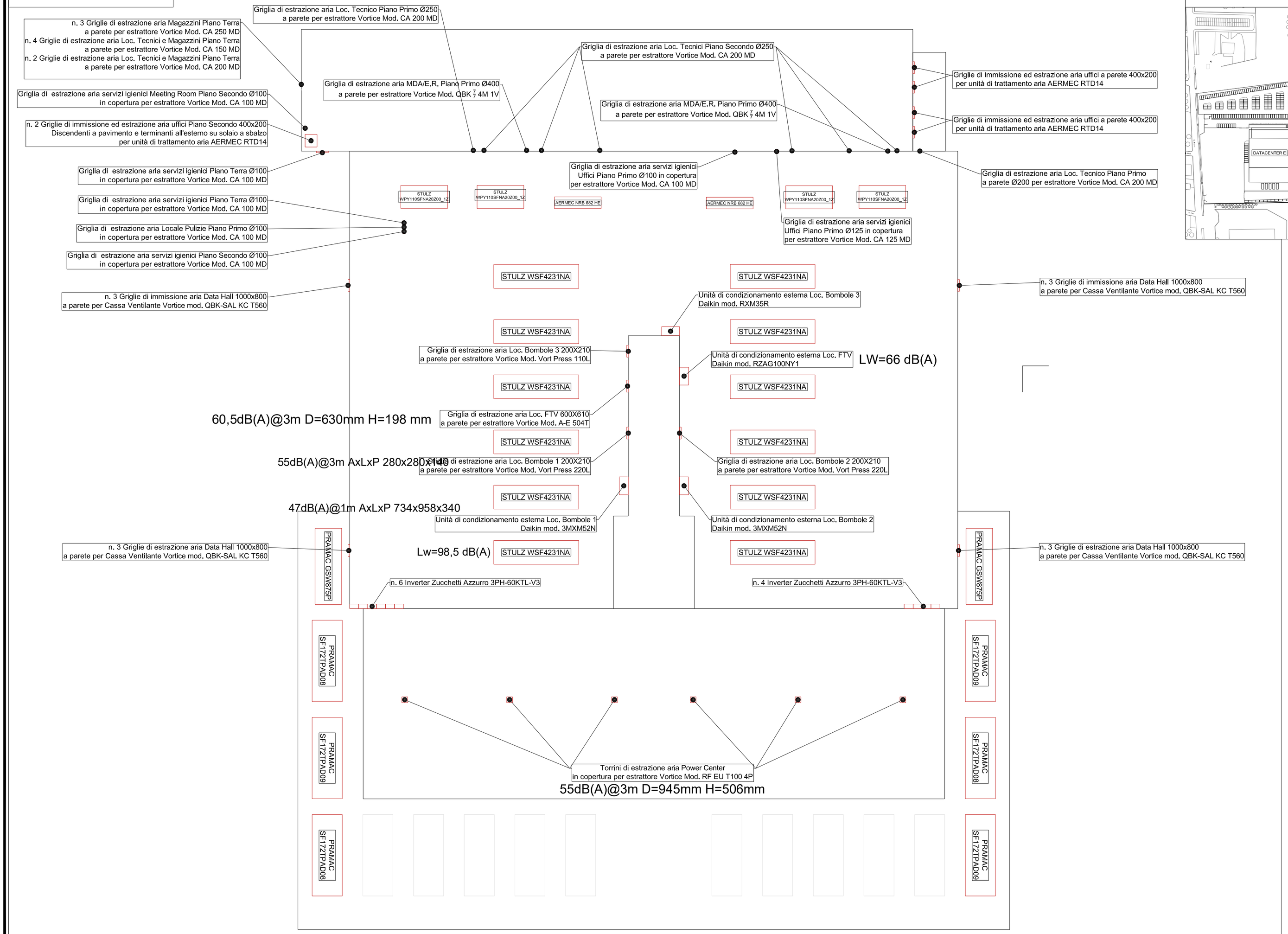
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

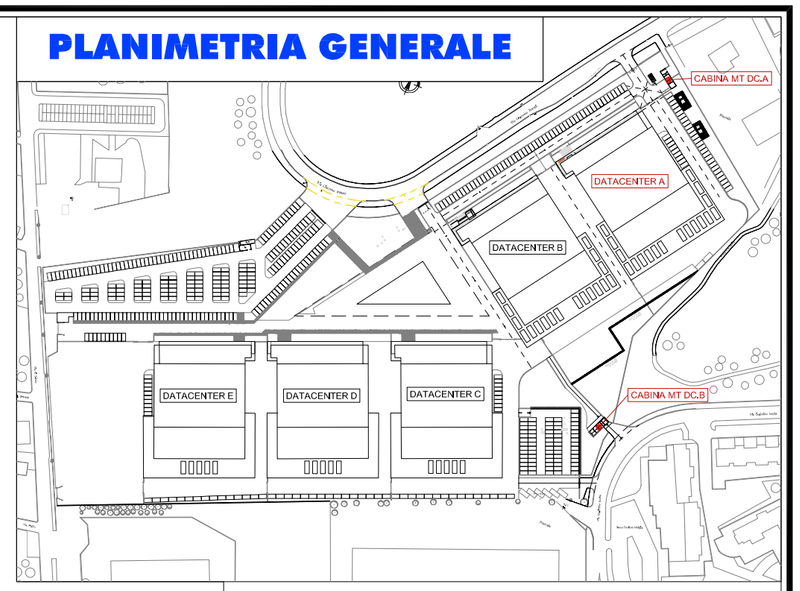
Allegato 3

Planimetrie con ubicazione delle sorgenti acustiche

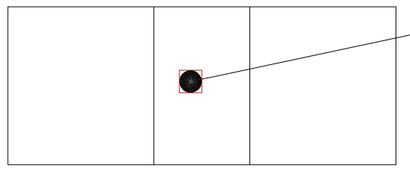
DATACENTER A



PLANIMETRIA GENERALE



CABINA MT DC.A



Torrino di estrazione aria
Cabina MT DC.A
in copertura per Estrattore
Vortice mod. RF-EU M70 4P

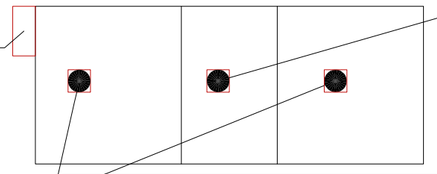
53 dB(A)@3m D=720 mm H=400 mm

CABINA MT DC.B

49 dB(A)@1m AxLxP 550x765x285

44 dB(A)@3m D=720 F=369

Unità di condizionamento
esterna
Monosplit Perfera
Bluevolution RXMR35R



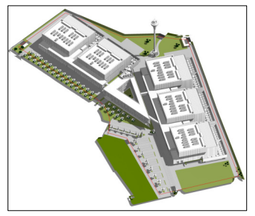
Torrino di estrazione aria
Cabina MT DC.B
in copertura per Estrattore
Vortice mod. RF-EU T20 4P

Torrino di estrazione aria Cabina MT DC.A
in copertura per Estrattore Vortice mod. RF-EU M15 4P

37 dB(A)@3m D0540 H=293

aruba.it STUDIO
Sede Legale Località Palazzetto 4, Bibbiena AR
Sede Operativa Piazza Garibaldi 8, Soci, Bibbiena AR
Partita IVA IT02347740512 | PEC arubastudio@aruba.pec.it

Ubicazione Lavori:
IT4
Hyper Cloud Data Center
-Campus-
Via Giacomo Peroni, 380 - 00131 Roma (RM)



Titolo:
IMPIANTO ELETTRICO
CIVILE

Oggetto:
FONTI RUMOROSE

N. Tavola:
01

Scala:	1:200
Data:	21/05/2024
Commessa:	ROMA_Sorroservizi
File:	RM.Fonti rumorose.dwg
Sharepoint:	RM/Sottoservizi/Fonti Rumorose/*.pdf

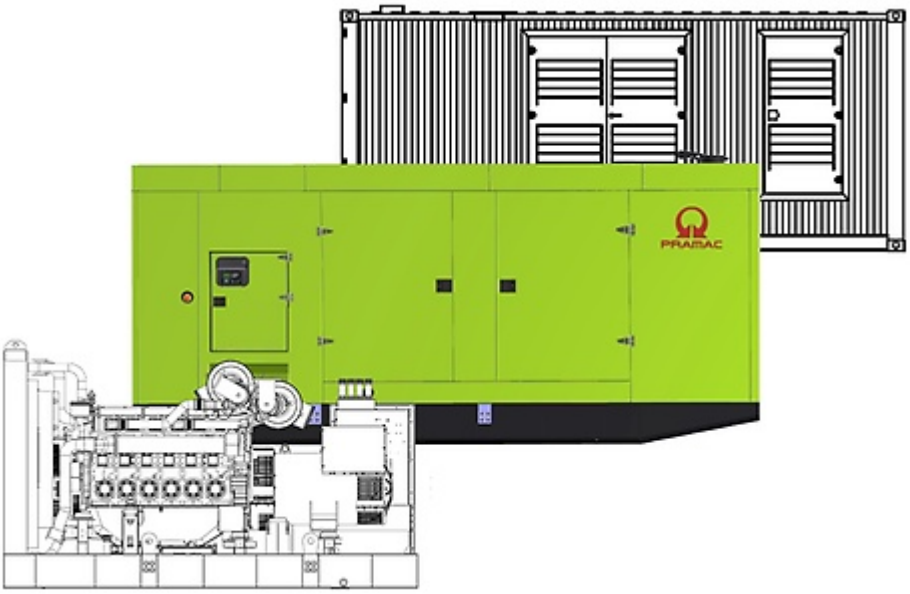
Rev.	Data	Modifiche	Eseguito	Controllato	Approvato
03					
02					
01	21/05/24	Emesso	Sassoli F.	Sassoli F.	-

Studio Tecnico SASSOLI
Progettazione Impianti Tecnologici
Via Emma Perodi, 20 Soci - 52011 Bibbiena (AR) - Cell 348.3804668 - Tel. 0575.1696163
Sito Internet www.studiosassoli.it - Email info@studiosassoli.it - Pec sassoli@pec.it

Allegato 4

Schede tecniche delle sorgenti acustiche

GSW875P



Potenza		
Potenza in Emergenza ESP	kVA	899
Potenza in Emergenza ESP	kW	719
Potenza servizio continuo PRP	kVA	802
Potenza servizio continuo PRP	kW	642
Tensione	V	400/230
Frequenza	Hz	50
Fattore di potenza	cos ϕ	0.8
Fasi		3
Carburante		Diesel

Definizione della potenza (Standard ISO-8528)
ESP – Alimentazione di emergenza in standby
Identifica la potenza meccanica disponibile che un motore endotermico, alimentando un carico variabile, può fornire alle condizioni operative e con gli intervalli e le procedure di manutenzione stabilite dal costruttore del motore stesso, in caso di interruzione della corrente elettrica o in condizioni di test, per un numero massimo di 200 ore di funzionamento all'anno. La media di utilizzo del carico stesso, durante le 24 ore di funzionamento, non deve essere superiore al 70% della ESP.
PRP – Prime Power:
Identifica la potenza meccanica che un motore endotermico può fornire ad uso continuativo, alimentando un carico variabile, per un numero illimitato di ore all'anno, nelle condizioni operative e con gli intervalli e le procedure di manutenzione stabilite dal costruttore del motore stesso. La media di utilizzo del carico stesso, durante le 24 ore di funzionamento, non deve essere superiore al 70% della PRP.
Classe di carico G2, in base alla ISO 8528-5:2013.
Classi di carico superiori sono da verificare su richiesta.

Gruppo elettrogeno conforme al marchio CE, che comprende le seguenti direttive:
- 2006/42/CE Direttiva Macchine.
- 2014/30/UE Compatibilità elettromagnetica.
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2000/14/CE Emissione acustica ambientale. Emissioni acustiche delle apparecchiature da esterno. (modificata dalla 2005/88/CE) – Se applicabile
- 97/68/CE Direttiva emissioni di inquinanti gassosi e particolato. (modificata dalla 2002/88/CE e dalla 2004/26/CE) -Se applicabile
- EN 12100, EN 13857, EN 60204

Certificazione di qualità ISO 9001

www.pramac.com

Motore		
Marca Motore		Perkins
Modello		4006-23TAG3A
Numero giri motore	rpm	1500
Sistema di raffreddamento		Acqua
[50Hz] Livello emissioni gas di scarico		Non regolamentato
Numero e disposizione cilindri		6 in linea
Cilindrata	cm³	22921
Aspirazione		Turbo aftercooler
Regolatore di velocità		Elettronico
Potenza massima (albero motore)	kW	786
Potenza serv. continuo (albero motore) PRP	kW	705
Consumo della ventola	kW	30
Cooling fan air flow rate	m³/min	870
Capacità carter olio	l	113.4
Consumo olio lubrificante (max)	%	0.5
Capacità circuito refrigerante	l	105
Carburante		Diesel
Consumo specifico 75% PRP	g/kWh	210
Sistema di avviamento		Elettrico
Potenza del sistema de avviamento	kW	7.5
Circuito Elettrico	V	24

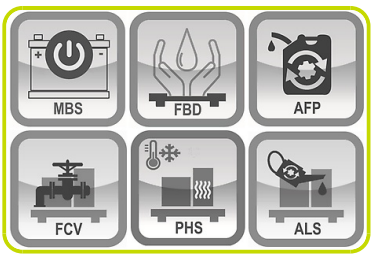
Alternatore		
Marca Alternatore		Mecc Alte
Modello		ECO43-1S
Connessione degli avvolgimenti		Parallelo Stella
Frequenza	Hz	50
Tensione	V	400
Fasi		3
Fattore di potenza	cos ϕ	0.8
Potenza di picco di emergenza 163°/27°	kVA	900
Efficiency @ 75% load	%	95.3
Tipo		Senza Spazzole
Poli		4
Sistema di regolazione della tensione		Elettronico
Standard AVR		DER1
Variazione tensione	%	1
Classe		H
Protezione IP		23
Portata aria di raffreddamento	m³/s	1.5

www.pramac.com

Equipaggiamenti Generatore - Accessori base:		
Batteria	n	2
Capacità Batteria	Ah	200
SERBATOIO CARBURANTE INTEGRATO - VERSIONI DISPONIBILI		:
IFT1 - Serbatoio carburante integrato (acciaio)	l	500
IFT2 - Serbatoio carburante integrato (acciaio)	l	1000

Supplementi disponibili:

MBS - Interruttore Stacca Batteria	•
FBD - Bacino raccolta liquidi dispersi	•
LDS - Sensore rilevamento liquidi dispersi (solo con FBD)	•
FCV - Valvola di intercettazione del carburante	•
AFP - Pompa automatica rifornimento carburante	•
DFP - Doppia pompa automatica rifornimento carburante	•
PHS - Scaldiglia motore- disponibile per modelli:	•
ALS - Sistema di rabbocco automatico olio con serbatoio	•
Altre Configurazioni e/o versioni speciali disponibili su richiesta	.



Dati di installazione		
Flusso d'aria totale	m³/min	1029
Portata gas di scarico	m³/min	193
Temperatura gas di scarico	°C	500
Consumo Carburante al 100% PRP	l/h	176.25
Consumo Carburante al 75% PRP	l/h	133.80
IFT1 - Autonomia al 75% PRP	h	3.74
IFT2 - Autonomia al 75% PRP	h	7.47

Dati Corrente		
Tensione batteria	V	24
Tensione	V	400/230
Frequenza	Hz	50
Fasi		3
Fattore di Potenza	cos ϕ	0.8
Corrente Nominale	A	1158
Corrente Massima	A	1297
Interruttore Magnetotermico	A	1250

www.pramac.com

Disponibilità quadro controllo	
QUADRO DI CONTROLLO AUTOMATICO	ACP
QUADRO DI PARALLELO MODULARE	MPP

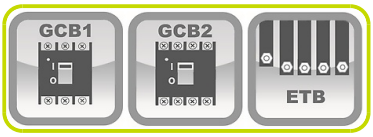
ACP - QUADRO DI CONTROLLO AUTOMATICO

- Funzione automatica di guasto di rete
- Controllo gruppo elettrogeno in standby o PRP
- Monitoraggio e protezione completa del gruppo elettrogeno
- Registro dettagliato eventi e performance con data e ora
- Ampia gamma moduli di controllo remoto disponibili come opzione
- Ampia gamma moduli di espansione I/O disponibili come opzione

Alimentazione tramite barra bus terminale

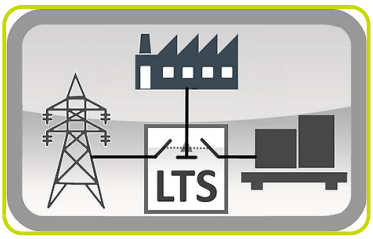
ACP - Pannello di alimentazione - Interruttori disponibili:

GCB1 - Interruttore Magnetotermico 3-poli	A	1250
GCB2 - Interruttore Magnetotermico 4-poli	A	1250
ETB - Barratura allacciamento potenza (con GCB)		Standard



LTS - Interruttore di trasferimento del carico [Accessorio pannello ACP]

Il pannello Load Transfer Switch (LTS) aziona il commutatore di alimentazione tra il generatore e la rete nelle applicazioni stand-by, garantendo l'alimentazione del carico in un breve periodo di tempo. LTS si inserisce all'interno di un robusto armadio autonomo che può essere installato separatamente dal gruppo elettrogeno. Il controllo logico di LTS è gestito dal pannello di controllo automatico (ACP) del gruppo elettrogeno.



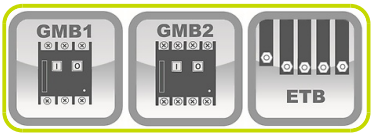
MPP - QUADRO DI PARALLELO MODULARE

- Pannello parallelo modulare che consente al gruppo elettrogeno di lavorare in parallelo (fino a 32 gen-set)
- Facile commutazione tra applicazioni parallele alla rete o a gruppi elettrogeni multipli
- Monitoraggio e protezione completi del gen-set
- Registro dettagliato degli eventi e delle prestazioni con ora e data
- Ampia gamma di funzionalità di comunicazione e connessione disponibili

Alimentazione tramite barra bus terminale

MPP - Pannello di alimentazione - Interruttori disponibili:

GMB1 - Interruttore Magnetotermico 3-poli Motorizzato	A	1250
GMB2 - Interruttore Magnetotermico 4-poli Motorizzato	A	1250
ETB - Barratura allacciamento potenza (con GMB)		Standard



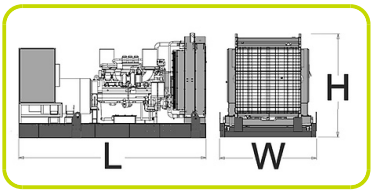
www.pramac.com

VERSIONE APERTA

- Basamento in profilato di acciaio saldato
- Supporti antivibranti opportunamente dimensionati
- Punti di sollevamento sul telaio di base per la movimentazione con gru
- Protezione delle parti mobili e rotanti contro il contatto accidentale
- Punto di messa a terra per collegare tutte le parti metalliche a terra

Dimensioni

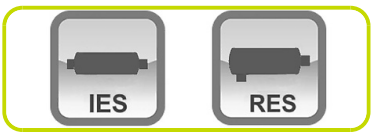
Lunghezza	(L) mm	3900
Larghezza	(W) mm	1950
Altezza	(H) mm	3225



Peso	Kg	6733

Opzioni disponibili (solo per la versione aperta)

Marmitta industriale	IES
Marmitta residenziale	RES

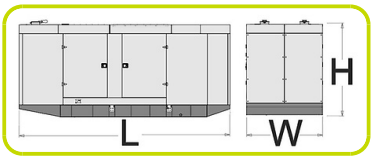


VERSIONE COFANATA

- Cofanatura realizzata con pannelli modulari in acciaio zincato opportunamente trattati per resistere alla corrosione ed a condizioni ambientali aggressive
- Materiali fonoassorbenti di alta qualità e marmitta residenziale garantiscono ottime prestazioni di insonorizzazione ed un basso livello di emissione acustica
- Tre grandi porte laterali consentono una facile manutenzione e manutenzione
- Porte dotate di maniglie con serratura a chiave
- Basamento in profilato di acciaio saldato
- Supporti antivibranti opportunamente dimensionati
- Protezione delle parti mobili e rotanti contro il contatto accidentale
- Punto di messa a terra per collegare tutte le parti metalliche a terra
- Punti di sollevamento sulla cofanatura per una migliore movimentazione

Dimensioni

Lunghezza	(L) mm	5600
Larghezza	(W) mm	1950
Altezza	(H) mm	2575



Peso	Kg	8433

Livello Emissione Rumore

Pressione acustica @ 7 m	dB(A)	80

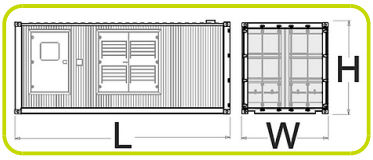
www.pramac.com

VERSIONE CONTAINER

- Cofanatura insonorizzato adattabile a tutte le vostre esigenze e necessità, dotato di silenziatore residenziale posizionato internamente o sulla parte superiore.
- Struttura robusta simile ai contenitori di spedizione: getti d'angolo superiore e inferiore, struttura monolitica, pareti e tetto in lamiera d'acciaio ondulata.
- Struttura del basamento rinforzato rivestito in lamiera d'acciaio con motivo a goccia.
- Elevata resistenza agli agenti atmosferici.
- Presa d'aria e aperture di scarico per il raffreddamento del gruppo elettrogeno.
- Le grandi porte laterali consentono una facile manutenzione e manutenzione.
- Porte fissate da robuste cerniere in acciaio dotate di serrature a leva e maniglioni antipanico.

Dimensioni

Lunghezza	(L) mm	6055
Larghezza	(W) mm	2438
Altezza	(H) mm	2591



Peso	Kg	13568

Livello Emissione Rumore

Pressione acustica @ 7 m	dB(A)	77 +/-3

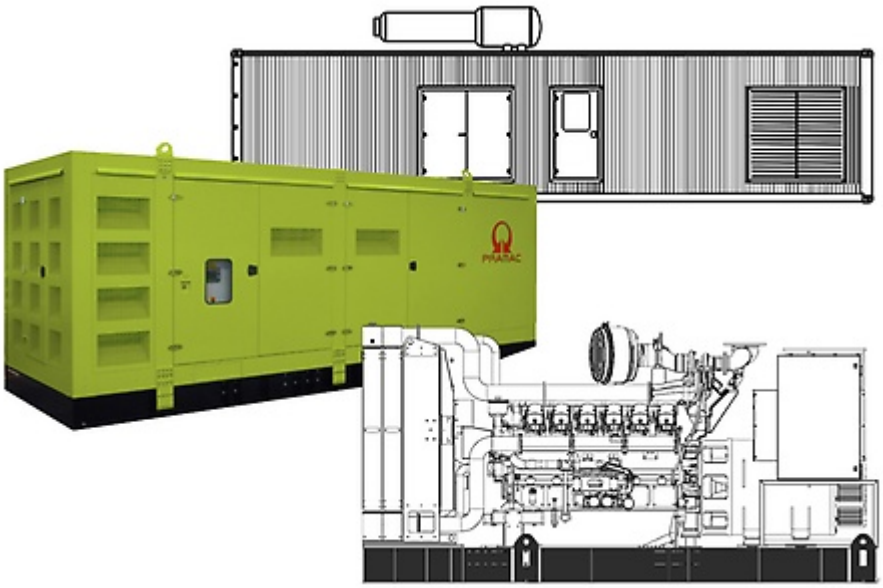
www.pramac.com

The information is aligned with the Data file at the time of download. Printed on 29/09/2022 (ID 17222)

©2022 | PR INDUSTRIAL s.r.l. | All rights reserved | Image shown may not reflect actual package. Specifications subject to change without notice

PRAMAC

GSW1780P



Potenza		
Potenza in Emergenza ESP	kVA	1800
Potenza in Emergenza ESP	kW	1440
Potenza servizio continuo PRP	kVA	1600
Potenza servizio continuo PRP	kW	1280
Tensione	V	400/230
Frequenza	Hz	50
Fattore di potenza	cos ϕ	0.8
Fasi		3
Carburante		Diesel

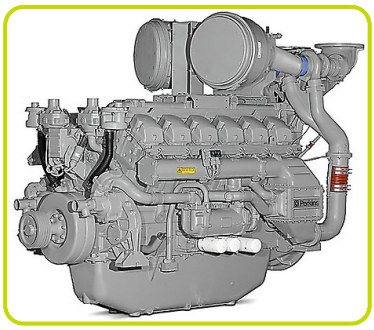
Definizione della potenza (Standard ISO-8528)
ESP – Alimentazione di emergenza in standby
Identifica la potenza meccanica disponibile che un motore endotermico, alimentando un carico variabile, può fornire alle condizioni operative e con gli intervalli e le procedure di manutenzione stabilite dal costruttore del motore stesso, in caso di interruzione della corrente elettrica o in condizioni di test, per un numero massimo di 200 ore di funzionamento all'anno. La media di utilizzo del carico stesso, durante le 24 ore di funzionamento, non deve essere superiore al 70% della ESP.
PRP – Prime Power:
Identifica la potenza meccanica che un motore endotermico può fornire ad uso continuativo, alimentando un carico variabile, per un numero illimitato di ore all'anno, nelle condizioni operative e con gli intervalli e le procedure di manutenzione stabilite dal costruttore del motore stesso. La media di utilizzo del carico stesso, durante le 24 ore di funzionamento, non deve essere superiore al 70% della PRP.
Classe di carico G2, in base alla ISO 8528-5:2013.
Classi di carico superiori sono da verificare su richiesta.

Gruppo elettrogeno conforme al marchio CE, che comprende le seguenti direttive:
- 2006/42/CE Direttiva Macchine.
- 2014/30/UE Compatibilità elettromagnetica.
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione
- 2000/14/CE Emissione acustica ambientale. Emissioni acustiche delle apparecchiature da esterno. (modificata dalla 2005/88/CE) – Se applicabile
- 97/68/CE Direttiva emissioni di inquinanti gassosi e particolato. (modificata dalla 2002/88/CE e dalla 2004/26/CE) -Se applicabile
- EN 12100, EN 13857, EN 60204

Certificazione di qualità ISO 9001

www.pramac.com

Motore		
Marca Motore		Perkins
Modello		4012-46TAG3A
Numero giri motore	rpm	1500
Sistema di raffreddamento		Acqua
[50Hz] Livello emissioni gas di scarico		Non regolamentato
Numero e disposizione cilindri		12 V
Cilindrata	cm³	45842
Aspirazione		Turbo aftercooler
Regolatore di velocità		Elettronico
Potenza massima (albero motore)	kW	1643
Potenza serv. continuo (albero motore) PRP	kW	1500
Consumo della ventola	kW	64
Cooling fan air flow rate	m³/min	1920
Capacità carter olio	l	177
Capacità circuito refrigerante	l	207
Carburante		Diesel
Consumo specifico 75% PRP	g/kWh	206
Sistema di avviamento		Elettrico
Potenza del sistema de avviamento	kW	16.4
Circuito Elettrico	V	24



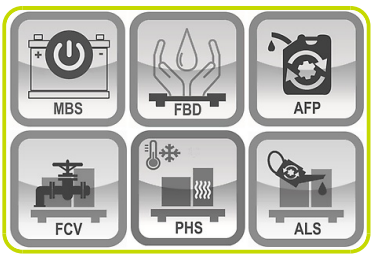
Alternatore		
Marca Alternatore		Mecc Alte
Modello		ECO46-1.5S/4
Connessione degli avvolgimenti		Parallelo Stella
Frequenza	Hz	50
Tensione	V	400
Fasi		3
Fattore di potenza	cos ϕ	0.8
Potenza di picco di emergenza 163°/27°	kVA	1800
Efficiency @ 75% load	%	96.5
Tipo		Senza Spazzole
Poli		4
Sistema di regolazione della tensione		Elettronico
Standard AVR		DER1
Variazione tensione	%	1
Classe		H
Protezione IP		21
Portata aria di raffreddamento	m³/s	2.25

www.pramac.com

Equipaggiamenti Generatore - Accessori base:		
Batteria	n	4
Capacità Batteria	Ah	200
SERBATOIO CARBURANTE INTEGRATO - VERSIONI DISPONIBILI		:
IFT1 - Serbatoio carburante integrato (acciaio)	l	500
IFT2 - Serbatoio carburante integrato (acciaio)	l	1000

Supplementi disponibili:

MBS - Interruttore Stacca Batteria	•
FBD - Bacino raccolta liquidi dispersi	•
LDS - Sensore rilevamento liquidi dispersi (solo con FBD)	•
FCV - Valvola di intercettazione del carburante	•
AFP - Pompa automatica rifornimento carburante	•
DFP - Doppia pompa automatica rifornimento carburante	•
PHS - Scaldiglia motore- disponibile per modelli:	•
ALS - Sistema di rabbocco automatico olio con serbatoio	•
Altre Configurazioni e/o versioni speciali disponibili su richiesta	.



Dati di installazione		
Flusso d'aria totale	m³/min	2180
Portata gas di scarico	m³/min	350
Temperatura gas di scarico	°C	480
Consumo Carburante al 100% PRP	l/h	344.98
Consumo Carburante al 75% PRP	l/h	259.66
IFT1 - Autonomia al 75% PRP	h	1.93
IFT2 - Autonomia al 75% PRP	h	3.85

Dati Corrente		
Tensione batteria	V	24
Tensione	V	400/230
Frequenza	Hz	50
Fasi		3
Fattore di Potenza	cos ϕ	0.8
Corrente Nominale	A	2309
Corrente Massima	A	2598
Interruttore Magnetotermico	A	2500

www.pramac.com

Disponibilità quadro controllo	
QUADRO DI CONTROLLO AUTOMATICO	ACP
QUADRO DI PARALLELO MODULARE	MPP

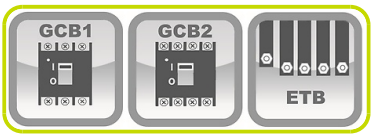
ACP - QUADRO DI CONTROLLO AUTOMATICO

- Funzione automatica di guasto di rete
- Controllo gruppo elettrogeno in standby o PRP
- Monitoraggio e protezione completa del gruppo elettrogeno
- Registro dettagliato eventi e performance con data e ora
- Ampia gamma moduli di controllo remoto disponibili come opzione
- Ampia gamma moduli di espansione I/O disponibili come opzione

Alimentazione tramite barra bus terminale

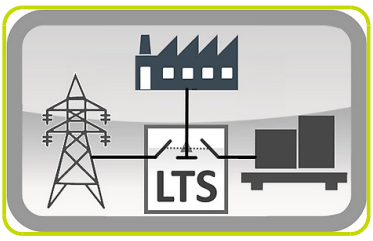
ACP - Pannello di alimentazione - Interruttori disponibili:

GCB1 - Interruttore Magnetotermico 3-poli	A	2500
GCB2 - Interruttore Magnetotermico 4-poli	A	2500
ETB - Barratura allacciamento potenza (con GCB)		Standard



LTS - Interruttore di trasferimento del carico [Accessorio pannello ACP]

Il pannello Load Transfer Switch (LTS) aziona il commutatore di alimentazione tra il generatore e la rete nelle applicazioni stand-by, garantendo l'alimentazione del carico in un breve periodo di tempo. LTS si inserisce all'interno di un robusto armadio autonomo che può essere installato separatamente dal gruppo elettrogeno. Il controllo logico di LTS è gestito dal pannello di controllo automatico (ACP) del gruppo elettrogeno.



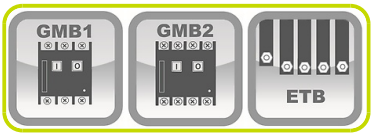
MPP - QUADRO DI PARALLELO MODULARE

- Pannello parallelo modulare che consente al gruppo elettrogeno di lavorare in parallelo (fino a 32 gen-set)
- 7" display a colori
- Facile commutazione tra applicazioni parallele alla rete o a gruppi elettrogeni multipli
- Monitoraggio e protezione completi del gen-set
- Registro dettagliato degli eventi e delle prestazioni con ora e data
- Ampia gamma di funzionalità di comunicazione e connessione disponibili

Alimentazione tramite barra bus terminale

MPP - Pannello di alimentazione - Interruttori disponibili:

GMB1 - Interruttore Magnetotermico 3-poli Motorizzato	A	2500
GMB2 - Interruttore Magnetotermico 4-poli Motorizzato	A	2500
ETB - Barratura allacciamento potenza (con GMB)		Standard



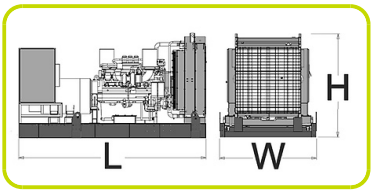
www.pramac.com

VERSIONE APERTA

- Basamento in profilato di acciaio saldato
- Supporti antivibranti opportunamente dimensionati
- Punti di sollevamento sul telaio di base per la movimentazione con gru
- Protezione delle parti mobili e rotanti contro il contatto accidentale
- Punto di messa a terra per collegare tutte le parti metalliche a terra

Dimensioni

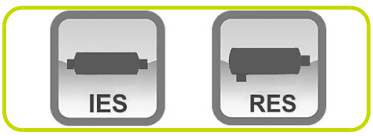
Lunghezza	(L) mm	5004
Larghezza	(W) mm	2200
Altezza	(H) mm	2610



Peso	Kg	11561

Opzioni disponibili (solo per la versione aperta)

Marmitta industriale	IES
Marmitta residenziale	RES

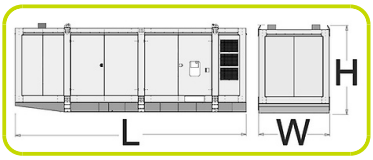


VERSIONE COFANATA

- Cofanatura realizzata con pannelli modulari in acciaio zincato opportunamente trattati per resistere alla corrosione ed a condizioni ambientali aggressive
- Materiali fonoassorbenti di alta qualità e marmitta residenziale garantiscono ottime prestazioni di insonorizzazione ed un basso livello di emissione acustica
- Tre grandi porte laterali consentono una facile manutenzione e manutenzione
- Porte dotate di maniglie con serratura a chiave
- Basamento in profilato di acciaio saldato
- Supporti antivibranti opportunamente dimensionati
- Protezione delle parti mobili e rotanti contro il contatto accidentale
- Punto di messa a terra per collegare tutte le parti metalliche a terra
- Punti di sollevamento sulla cofanatura per una migliore movimentazione

Dimensioni

Lunghezza	(L) mm	7800
Larghezza	(W) mm	2424
Altezza	(H) mm	3000



Peso	Kg	13796

Livello Emissione Rumore

Pressione acustica @ 7 m	dB(A)	82

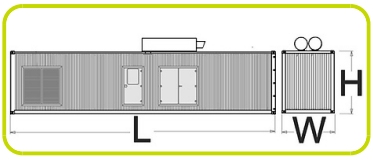
www.pramac.com

VERSIONE CONTAINER

- Cofanatura insonorizzato adattabile a tutte le vostre esigenze e necessità, dotato di silenziatore residenziale posizionato internamente o sulla parte superiore.
- Struttura robusta simile ai contenitori di spedizione: getti d'angolo superiore e inferiore, struttura monolitica, pareti e tetto in lamiera d'acciaio ondulata.
- Struttura del basamento rinforzato rivestito in lamiera d'acciaio con motivo a goccia.
- Elevata resistenza agli agenti atmosferici.
- Presa d'aria e aperture di scarico per il raffreddamento del gruppo elettrogeno.
- Le grandi porte laterali consentono una facile manutenzione e manutenzione.
- Porte fissate da robuste cerniere in acciaio dotate di serrature a leva e maniglioni antipanico.

Dimensioni

Lunghezza	(L) mm	12190
Larghezza	(W) mm	2438
Altezza	(H) mm	2896



Peso	Kg	17616

Livello Emissione Rumore

Pressione acustica @ 7 m	dB(A)	77+/-3

www.pramac.com

The information is aligned with the Data file at the time of download. Printed on 29/09/2022 (ID 17235)

©2022 | PR INDUSTRIAL s.r.l. | All rights reserved | Image shown may not reflect actual package. Specifications subject to change without notice

PRAMAC

Cliente	0
Numero offerta	0
Data	16/09/2022

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

CyberCool Explorer WSA ERP HFO

I dati tecnici possono variare senza preavviso.

CyberCool Explorer WSA ERP HFO è una gamma di refrigeratori di liquido condensati ad aria, ad alta efficienza per applicazioni industriali, IT e comfort, che richiedono un utilizzo intensivo (24H / 365).
L'intera gamma WSA ERP HFO è dotata di condensatori a Micro-Canali, evaporatore a fascio tubiero, compressori semi-ermetici a vite con cassetto di parzializzazione ottimizzati per il gas refrigerante HFO a basso GWP R1234ze, valvole d'espansione elettroniche, ventilatori assiali a taglio di fase o EC Brushless e controllore elettronico SEC.blue. Tutti i refrigeratori sono disponibili in versione Free Cooling e/o Low Noise.
La gamma WSA ERP HFO copre un range di potenze frigorifere da 178 a 1120 kW, fornendo acqua refrigerata con temperature variabili da -8°C fino a +25°C e temperature ambiente da -40°C a +55°C (sono disponibili versioni dedicate)
.

Qualità

Tutti i refrigeratori della gamma WSA ERP HFO sono stati progettati e prodotti in accordo con le direttive CE e le normative sulla sicurezza EN elencate qui sotto:

- UNI EN ISO 9001: Quality Management System;
- UNI EN ISO 14001: Environmental Management;
- 2006/42/EC: Machinery Directive;
- 2014/30/UE: EMC Directive;
- 2014/68/UE: Pressure Equipment Directive;
- EN 378-1, 2: Refrigerating systems and heat pumps;
- EN ISO 12100 -1: Safety of machinery;
- EN ISO 13857: Safety of machinery - Safety distances;
- EN 60204 -1: Safety of machinery - Electrical equipment;
- EN 61000-6-2: Immunity for industrial environments;
- EN 61000-6-4: Emission standard for industrial environments;
- 2009/125/EC: Directive EcoDesign.

In tutte le fasi della progettazione e della produzione, il rispetto di queste direttive e leggi è stato verificato da un sistema indipendente di qualità.

Componenti e Test

I componenti installati sui refrigeratori WSA ERP HFO sono forniti dai migliori produttori e controllati a campione dall' ufficio Qualità al ricevimento.
I refrigeratori ultimati sono soggetti a test funzionali e verifiche di perdite, inclusi:

- ispezione visiva del corretto assemblaggio.
- verifica tenuta del circuito frigorifero con apposito rilevatore.
- verifica tenuta del circuito idraulico.
- programmazione ed impostazione del controllore elettronico.
- controllo della calibrazione di sensori e sonde.
- test funzionale e degli allarmi.
- etichettatura, completamento documentazione e materiale complementare.

I test funzionali sono effettuati nella Camera Climatica di STULZ S.p.A. secondo quanto indicato dalla normativa EN14511 ed EN9614.
Il certificato di collaudo è incluso nel pacchetto di documentazione.
Per ulteriori test prestazionali/sonori far riferimento all'apposita documentazione "Factory Tests", o chiedete

Cliente	0
Numero offerta	0
Data	16/09/2022

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

al vostro riferimento STULZ.

Documentazione

La documentazione fornita assieme al refrigeratore è:

- Manuale parte I°, con le istruzioni per "Uso e manutenzione".
- Manuale parte II°, composto da:
- Scheda tecnica(1).
- Layout del refrigeratore(1).
- Schema frigorifero (1), secondo EN1861.
- Schema idraulico(1).
- Schema elettrico secondo UNI EN 60204.
- Dichiarazione di conformità CE.
- Certificato di collaudo.
- Lista ricambi (se richiesta).
- Manuale utente del controllore elettronico.

(1) se differente quanto riportato nel Manuale parte I°

Installazione outdoor

La gamma WSA ERP HFO è progettata per l'installazione all'esterno. Tutti i componenti elettrici soggetti ad agenti atmosferici hanno grado di protezione IP54.
Carpenteria, tubazioni, isolamenti e tutti i componenti sono selezionati per garantire il corretto funzionamento del refrigeratore in tutto il suo campo di lavoro.
Ulteriori opzioni disponibili permettono l' estensione dei limiti operativi del refrigeratore ad ambienti corrosivi.

Struttura portante

La gamma WSA ERP HFO è prodotta con una struttura portante in profili di acciaio zincato verniciato assemblati con minuteria in acciaio inox A2. Per garantire la corretta solidità e resistenza alla corrosione, tutti i componenti metallici sono realizzati in lamiera zincata conforme alla normativa UNI EN 10346, con acciaio tipo DX51D e rivestimento tipo Z200.
La verniciatura superficiale è realizzata con polveri a base di resine di Poliestere, con spessore del film garantito tra 70 e 140 µm (UNI EN ISO 2360), con resistenza testata da -45°C a +60°C ed umidità dal 4 al 100% .
Colore standard Grigio luce RAL 7035 (secondo VDL-RL10/June 2013), con finitura bucciata. Altri colori disponibili a richiesta.

Piastre di sollevamento in acciaio, verniciate di colore giallo ed individuate da apposite etichette, sono fissate al basamento del refrigeratore per consentirne il sollevamento e la movimentazione in sicurezza tramite l' utilizzo di corde e bilancino. Le piastre sono complete di grillo e perno per l' ancoraggio.

Per l' inserimento in container (opzionale) sono installati appositi longheroni a perdere sotto il refrigeratore; tali longheroni consentono lo scivolamento del refrigeratore nel container. Ai longheroni sono fissate apposite piastre per il traino del refrigeratore.
Il basamento del refrigeratore è dotato di appositi fori individuati da apposite etichette per l' installazione di supporti anti-vibranti (accessorio) o il fissaggio del refrigeratore alla struttura portante.

Quadro elettrico

Cliente	0
Numero offerta	0
Data	16/09/2022

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

Quadro elettrico installato nel lato corto del refrigeratore, con componenti e realizzazione secondo le normative Europee CEI EN 60204-1, CEI EN 61000-6-2/4 e EMC 2014/30/UE.
Struttura metallica a tripla anta, dotato di serratura con chiave “a doppia aletta 3-5”, con grado di protezione IP54 per installazione outdoor. Protezione da corrente di cortocircuito: 10kA
Il quadro elettrico viene fornito con tutti i componenti installati, collegati, testati e tarati, pronti per operare.
Per garantire la stabilità della temperatura all' interno del quadro elettrico sono presenti griglie di ventilazione e resistenze di riscaldamento.
Il quadro è suddiviso in due sezioni, accessibili da differenti ante:

- Anta 1 e 2: sezione ad alta tensione (alimentazione).
- Anta 3: sezione a bassa tensione (segnali e comando).

Il passaggio dei cavi d' alimentazione è possibile tramite piastre in acciaio verniciato, removibili e forabili posizionate nella parte inferiore della cassa del quadro elettrico.
Le alimentazioni disponibili sono:

- 400V (±10%) / 3~ / 50 Hz (±1%) + P.E.
- 460V (±10%) / 3~ / 50 Hz (±1%) + P.E. (SPECIALE)

Per verificare la corretta rotazione delle fasi è presente di serie un relè sequenza fasi, connesso con il controllore elettronico SEC.blue.
L'alimentazione secondari è monofase 230V, tramite apposito trasformatore interno al quadro elettrico.
A quadro elettrico chiuso è possibile accedere a:

- Sezionatore generale con blocco-porta, lucchettabile in posizione "0".
- Display grafico touch-screen del regolatore elettronico SEC.blue, per visualizzare e modificare tutte le impostazioni del refrigeratore. Il display è protetto da un pannello trasparente apribile con grado di protezione IP65.

NOTA: **tutte le opzioni elettriche disponibili a listino sono selezionabili singolarmente. Nel caso di combinazioni di due o più delle seguenti opzioni è invece necessario contattare Stulz SpA per verificare la loro compatibilità:**

- Versione HT: per alta temperatura uscita acqua
- OPTION 01 - Soft Starter
- OPTION 02 - Y/D start
- OPTION 03 - ATS double power supply
- OPTION 06 - Automatic breakers for compressors and pumps
- OPTION 07 - Power factor correction
- OPTION 08 - Energy meter
-

OPTION 09 - UPS for controller

Controllore elettronico SEC.blue

La gamma WSA ERP HFO è fornita con il controllore SEC.blue e display da 7” Touch-screen a colori, studiato da STULZ appositamente per i suoi refrigeratori di liquido.

I componenti gestiti dal controllore sono:

- Circuiti frigoriferi: gestione indipendente dei circuiti, massimizzandone l' efficienza.
- Free Cooling: passaggio automatico delle modalità Refrigeratore, Mix-Mode, Free Cooling. Gestione delle valvole a 2 vie modulanti per la miscelazione del fluido sulle batterie aria-acqua.
- Compressori: avvio, spegnimento e parzializzazione del cassetto, controllo del rispetto dei limiti di funzionamento indicati dal produttore.
- Ventilatori: avvio, spegnimento e controllo velocità di rotazione. I ventilatori sono controllati in modo indipendente tra i due circuiti frigoriferi, con priorità alla temperatura di condensazione.
- Valvole d' espansione elettroniche: apertura, chiusura, parzializzazione.

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

- Pompa/e lato fluido (ove presente): avvio, spegnimento, rotazione. In caso d' installazione di 2 pompe, il controllore elettronico ne gestirà indipendentemente il funzionamento mantenendo similari ore di funzionamento e sopperendo ad eventuali malfunzionamenti attivando la pompa di riserva.

La scheda elettronica ingloba di serie:
- Porta Ethernet su connettore RJ45, per comunicazione con protocolli HTTP, SNMP, ModBus TCP ed aggiornamento software.
- Porta RS485m per comunicazione con protocollo ModBus RTU e Sequencing.
- Slot MicroSD per memorizzazione della cronologia degli eventi e per effettuare aggiornamenti software.
- Ingresso On-Off (contatto pulito) per modificare lo stato del refrigeratore da ON a Stand-By
- Ingresso 4÷20mA per il controllo del set-point del refrigeratore. Limiti di funzionamento impostabili tramite software.
- Uscita On-Off (contatto pulito), per segnale d' allarme/pre-allarme.

Sono inoltre disponibili, impostabili tramite software:
- N°5 uscite On-Off (contatti puliti) per allarmi e preallarmi.

Nel controllore SEC.blue sono disponibili di serie le seguenti funzioni:
- Cronologia Allarmi, memorizzati all' interno del controllore e sfogliabili in apposito menù.
- Allarmistica e segnalazione dello stato dell' unità tramite e-mail (richiede connessione di rete).
- Monitoraggio tramite web server integrato (richiede connessione di rete).
- Unloading: parzializzazione dei compressori alle alte temperature atta a mantenere la pressione di condensazione entro i limiti imposti, aumentando il campo operativo del refrigeratore.
- Antigelo: gestione di resistenze e pompe per evitare la formazione di ghiaccio nel circuito idraulico e nel quadro elettrico.
- Timing: controllo delle ore di lavoro di ogni componente. Il controllore da priorità d' avvio ai componenti con minor lavoro.
- Quick start: riavvio rapido del refrigeratore dopo un blackout elettrico.
- Gestione di più unità connesse tramite apposita linea:
- Sequencing: connessione di più refrigeratori per gestire i componenti come un' unica unità. È possibile connettere fino a 10 unità, suddividendole in 5 zone di lavoro.
- Emergency Cooling: attivazione sequenziale dei refrigeratori impostati nella medesima area fino alla copertura dell' intero carico termico richiesto dall' utenza. Limite di unità attivabili definito tramite apposito parametro software.
- Ridondanza: attivazione alternata dei refrigeratori per garantire la continuità del servizio anche in caso di malfunzionamento di un refrigeratore.

Il funzionamento del refrigeratore è interamente visualizzato sulle interfacce utente:
- Web server integrato, accessibile da computer tramite la porta Ethernet. Dialogo tramite protocollo HTTP.
- Display touch screen a colori da 7", con schermo TFT. Il display è installato sull'anta del quadro elettrico ed è accessibile dall'esterno (eccetto versione -40°C). I menù con sinottici consentono una facile interpretazione dei dati visualizzati. La struttura ad albero del menù opzioni velocizza la modifica delle impostazioni richieste.

Il sofware è suddiviso in 3 livelli d'accesso:
- Utente, con possibilità di vedere e modificare le principali variabili dell'unita.
- Service: accesso avanzato destinato al personale autorizzato da STULZ ad effettuare manutenzione sull'unità.
- Manufacturer: accesso totale ai paramenti dell'unita. Disponibile solo per STULZ.

Il controllore elettronico SEC.blue è certificato CE ed UL.

Circuito frigorifero

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

La gamma WSA ERP HFO è dotata di un circuito (mod.090-160) o due circuiti frigoriferi indipendenti (mod.180-700) composti da:

- 1 o 2 compressori a vite con cassetto di parzializzazione.
- Condensatori a Micro-Canali in alluminio.
- Valvole d' espansione elettroniche.
- Evaporatore a piastre (mod.090-160).
- Evaporatore a fascio tubiero (mod.180-700).
- Spia di liquido con indicatore d' umidità.
- Filtro disidratatore con cartuccia intercambiabile.
- Valvole di riempimento tipo Schrader.
- Valvola di sicurezza.
- Pressostati di alta e bassa pressione.
- Trasduttori di alta e bassa pressione.
- Sonda di temperatura aria ambiente.
- Sonda di temperatura del surriscaldamento.
- Sonda di temperatura del gas aspirato.
- Tubazioni in rame di alta qualità, piegato tramite macchine a controllo numerico. Giunzioni saldobrasate con bacchette di rame. Parti fredde del circuito frigorifero termicamente isolate con specifico isolante adatto all' installazione in ambiente esterno, resistente ad agenti atmosferici e raggi UV. Spessore 16mm.

I circuiti sono conformi a quanto richiesto dalla direttiva PED 2014/68/EU (Pressure Equinpment Directive).

Compressori a vite

Ogni circuito frigorifero delle unità WSA ERP HFO è dotato di un compressore semi-ermetico a vite con cassetto scorrevole di parzializzazione gestito da 4 valvole solenoide che la parzializzazione continua della potenza frigorifera dal 25 al 100%.
La parzializzazione della potenza frigorifera dell' intera unità WSA ERP HFO è stepless dal 12,5 al 100% (mod.180-700) o dal 25 al 100% (mod.90-160).

Di standard i compressori installati sulla gamma WSA ERP HFO sono dotati di:

- Spia olio per il controllo visivo del livello dell'olio all'interno del compressore.
- Sensore elettrico per il livello dell'olio, connesso al controllore elettronico SEC.blue.
- Resistenza di riscaldamento dell'olio, per mantenere la temperatura dell'olio entro i limiti imposti dal costruttore.
- Sonda di temperatura dell'olio (PTC).
- Sonda di temperatura degli avvolgimenti (PTC).
- Filtro olio integrato: non richiede manutenzione.
- Valvola d' intercettazione del gas refrigerante sulla mandata del compressore.
- Scatola elettrica IP54 con pressa-guaine per il collegamento elettrico ed il passaggio dei cavi di segnale.
- Supporti antivibranti

La linea d' alimentazione elettrica dei compressori è protetta nel quadro elettrico da:

- Protezione termica: terna di fusibili.
- Opzionale dispositivo magneto-termico a riarmo manuale.
- Protezione magnetica: relè elettronico di sovraccarico.

In base alla taglia del refrigeratore WSA ERP HFO, l' avviamento dei compressori è gestito:

- Dal mod. WSA090 al WSA300: Avviamento Part Winding, con avvolgimenti parzializzati 50+50%
- Dal mod. WSA320 al WSA700: Avviamento Stella-Triangolo
- Disponibile opzione Softstarter per la riduzione della corrente di spunto.

L' operatività dei compressori è gestita dal controllore elettronico SEC.blue che ne verifica il funzionamento entro i limiti definiti dal costruttore. Grazie alla funzione Quick Start preinstallata nel regolatore SEC.blue,

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

dopo un blackout elettrico il refrigeratore è in grado di raggiungere il 100% della potenza frigorifera in 120 secondi.

Economizzatore

Disponibile per taglie WSA ERP HFO 300-380-700, in versione standard.
Grazie all' utilizzo di uno scambiatore a piastre saldobrasate refrigerante-refrigerante è possibile incrementare il sottoraffreddamento di ciascun circuito frigorifero. Tale soluzione permette l' aumento della potenza frigorifera erogata dal refrigeratore a parità di assorbimento elettrico.
Lo scambiatore è posizionato tra il condensatore e la valvola d' espansione elettronica.
L' installazione dell' economizzatore comprende:

- Compressore con valvola d'iniezione del gas refrigerate.
- Scambiatore a piastre in acciaio inox saldobrasate.
- Valvole d' intercettazione.
- Valvola d' espansione termostatica.
- Valvola solenoide d' intercettazione.
- Spia di liquido.

Condensatori a Micro-Canali

Condensatori a Micro-Canali interamente prodotti in alluminio a lunga durata (HA9153A) ed installati con geometria a “W” longitudinale (mod.180-700) o a “V” (mod.90-160), con angolazione appositamente studiata e selezionata per massimizzare l' efficienza di scambio termico aria-gas refrigerante.
I vantaggi dell' adozione di condensatori a Micro-Canali in alluminio rispetto a condensatori a tubi alettati sono:

- Miglior trasferimento del calore che garantisce una maggiore resa per unità di superficie.
- Leggerezza: strutture di supporto ridotte.
- Perdite di carico ridotte fino al 30% lato aria, con conseguente riduzione della rumorosità.
- Volume interno ridotto, con riduzione fino al 30% della carica di gas refrigerante.
- Resistenza alle elevate pressioni (fino a 45 bar).
- Lunga durata, grazie alla specifica lega d' alluminio adottata. È inoltre annullata la corrosione galvanica tipica dei condensatori rame-alluminio.
- Ecologico: interamente riciclabile grazie all' adozione di solo alluminio.

Ventilatori di condensazione

Il flusso d' aria attraverso le batterie condensanti è assicurato da ventilatori assiali che forzano il passaggio dell' aria dal lato longitudinale del refrigeratore attraverso i condensatori e spingono l' aria surriscaldata verso l' alto.
Versione chiller: i ventilatori standard sono GreenTech di tipo assiale diametro Ø 910mm con motore AC (disponibili ventilatori EC bruschless opzionali). La regolazione della velocità è ottenuta tramite specifico modulo a taglio di fase gestito in base alla temperatura di condensazione del gas refrigerante dal regolatore elettronico SEC.blue.
Versione Freecooling: i ventilatori standard sono di tipo assiale diametro Ø 910mm con motore EC bruschless GreenTech ad alta efficienza. La regolazione della velocità è gestita direttamente dal regolatore elettronico SEC.blue, in base alle temperature di condensazione del gas refrigerante, dell'aria ambiente e di set point in modo da massimizzare l'effetto di freecooling.

La gestione dei ventilatori è indipendente per ogni circuito frigorifero e varia in base alla modalità operativa del refrigeratore: Refrigeratore, Mix, Free Cooling.

I ventilatori installati sui refrigeratori WSA ERP HFO sono:
WSA ERP HFO 090-110:3 ventilatori WSA ERP HFO 320: 10 ventilatori

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

WSA ERP HFO 140-160:4 ventilatori WSA ERP HFO 360-480:12 ventilatori
WSA ERP HFO 180-220:6 ventilatori WSA ERP HFO 560: 14 ventilatori
WSA ERP HFO 250-300: 8 ventilatori WSA ERP HFO 640: 16 ventilatori
WSA ERP HFO 700: 18 ventilatori

Ogni ventilatore è dotato di:
- 5 pale girante in materiale composito robusto resistente ai raggi UV ed alla corrosione, con senso di rotazione orario (visto da rotore).
- Boccaglio ottimizzato e diffusore integrato per la massima efficienza e silenziosità.
- Griglia di protezione superiore in acciaio fosfatato rivestito in plastica nera.
- Scatola elettrica con grado di protezione IP54 (EN 60529) e motore con classe di isolamento "F".
- Cuscinetti a sfera esenti da manutenzione.
- Campo di lavoro: -40 ÷ +60°C.

I ventilatori standard non possono essere canalizzati.

Valvole d'espansione elettroniche

Valvole d' espansione elettroniche, completamente ermetiche, installate in ciascun circuito refrigerante per ottimizzare la temperatura, pressione e portata del gas refrigerante.
Grazie a trasduttori e sonde di temperatura installati sul circuito frigorifero, il controllore elettronico SEC.blue è in grado di controllore il funzionamento delle valvole d'epansione, garantendo in ogni istante la massima efficienza.
I vantaggi delle valvole d' espansione elettroniche, rispetto all' adozione di valvole termostatiche meccaniche, sono:
- Ridotta perdita di carico, con aumento dell' efficienza del refrigeratore.
- Possibilità di lavorare con ridotte temperature di condensazione, ampliando il campo di lavoro del refrigeratore ed aumentando l'efficienza del refrigeratore.
- Possibilità di gestire il pump-down.
- Variazione della gestione della valvola all'avvio dei compressori ed in fase di spegnimento.
- Velocità di risposta del circuito frigorifero migliorata, per una migliore stabilità e precisione di controllo in situazioni di variabilità del carico termico e/o temperatura aria esterna. (no pendolazioni).

Ogni valvola d' espansione elettronica è dotata di condensatori per garantire la completa chiusura in caso di mancanza di alimentazione, proteggendo i compressori dall' eventuale migrazione di refrigerante liquido che potrebbe danneggiarlo al successivo riavvio.

Evaporatore a piastre

Le unità WSA ERP HFO 090-160 sono dotate di evaporatore a piastre in acciaio Inox saldobrasate, ottimizzato per gas refrigerante R1234ze ed isolato termicamente tramite specifico isolante termico da 10mm resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi UV.

Evaporatore a fascio tubiero

Le unità WSA ERP HFO 180-700 sono dotate di evaporatore a fascio tubiero ad espansione diretta, con refrigerante all' interno delle tubazioni e fluido refrigerato all' esterno.
Evaporatore a singolo passaggio con mantello in acciaio verniciato e tubazioni in rame, prodotto con doppio circuito frigorifero e singolo circuito acqua. Ottimizzato per gas refrigerante R1234ze.
Isolato termicamente all' esterno tramite specifico isolante termico da 10mm resistente ad agenti atmosferici e UV.
La sicurezza antigelo dell' evaporatore è garantita da:
- Sonda di temperatura antigelo (PTC), gestita dal controllore elettronico SEC.blue.
- Pressostato differenziale, per la verifica delle perdite di carico all'interno dell'evaporatore.

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

- Resistenza antigelo (opzionale), gestita dal controllore elettronico SEC.blue.

Gas refrigerante HFO - R1234ze

Tutte le unità della gamma WSA ERP HFO utilizzano gas refrigerante HFO R1234ze, che assicura un basso impatto sull' ambiente, nessun danneggiamento dell' ozono (ODP=0) ed un coefficiente d' effetto serra ridotto GWP pari a 7 (secondo i regolamenti F-gas basati sulla quarta relazione di valutazione dell'IPCC).
La classificazione (A2L) di questo gas refrigerante come "leggermente infiammabile" vincola per le unità fornite con compressori cofanati (versioni Low noise e Freecooling -40°C) l'installazione di un sistema di sicurezza basato sulla ventilazione forzata del vano compressori mediante un ventilatore principale premente alimentato dal quadro elettrico dell'unità e da un ventilatore di sicurezza. Il ventilatore di sicurezza entra in funzione nel caso di avaria del ventilatore principale e necessita di una linea di alimentazione dedicata in 24VDC (a cura del cliente).
Nel caso di avaria di entrambi i ventilatori il funzionamento del refrigeratore viene interrotto.
Prima della carica del gas refrigerante, nel circuito viene effettuato il vuoto per verificare l' assenza di perdite e contemporaneamente rimuovere l' umidità interna.
La carica di gas refrigerante è confermata grazie ad appositi test in camera climatica.
Le unità sono spedite con la corretta carica di refrigerante per il funzionamento ottimale.
Come opzione è disponibile la spedizione con circuito frigorifero caricato ad azoto: il peso netto della carica di refrigerante è indicata sull' etichetta dati.

Sicurezza

La sicurezza di ciascun circuito frigorifero della gamma è garantito WSA ERP HFO secondo le richieste della direttiva PED 2014/68/UE.
I dispositivi installati sono:
- Pressostato di alta pressione (HP), impostato a 21,5 bar.
- Pressostato di bassa pressione (LP), impostato a 0,4 bar.
- Trasduttore di alta pressione.
- Trasduttore di bassa pressione.
- Valvola di sicurezza, con impostazione a 24 bar.
- Sistema di sicurezza basato sulla ventilazione forzata del vano compressori (se presente)
- Dispositivo rilevatore fughe di gas vano compressori (opzionale)

Tutti i dispositivi di sicurezza sono selezionati in base alla categoria PED del refrigeratore e verificati prima della loro installazione.

Free Cooling (FC)

L'intera gamma WSA è disponibile con circuito di Free Cooling, che permettono lo scambio termico tra il fluido da refrigerare e l'aria ambiente.

Le versioni Free Cooling mantengono le medesime dimensioni delle versioni standard: l'inserimento di scambiatori aria-acqua aumentano le perdite di carico lato aria, causando una riduzione della potenza frigorifera erogata.
Il circuito di Free Cooling è composto da:
- Scambiatori aria-acqua composti da tubi di rame ed alette in alluminio posti davanti ai condensatori del circuito frigorifero;
- N°2 valvole a 2 vie modulanti per il controllo del flusso d'acqua attraverso gli scambiatori di Free Cooling.
- Tubazioni in acciaio verniciato nero con giunzioni tipo Victaulic®;
- Valvole di carico/scarico del circuito e sfogo dell'aria;

DESCRIZIONE

WSF3031MNAF0000

- Sonde di temperatura del fluido: mandata e ritorno (presenti di serie);
- Sonda di temperatura dell'aria ambiente (presente di serie).

Il controllore elettronico SEC.blue gestisce il circuito di Free Cooling in tre differenti modalità:

- **Funzionamento chiller**: Temperatura Fluido > Temperatura Ambiente. Il circuito di Free Cooling è escluso ed il calore è interamente asportato dal fluido da refrigerare con l'uso dei circuiti frigoriferi.
- **Mix mode**: Temperatura Ambiente ≤== (Temperatura Fluido ritorno - 2°C). Il fluido viene fatto passare attraverso le batterie di Free Cooling; il calore rimanente è rimosso dai circuiti frigoriferi.
- **Free Cooling totale**: a una temperatura ambiente inferiore di circa 10°C rispetto alla temperatura di mandata, il circuito di Free Cooling è in grado di fornire l'intera potenza frigorifera necessaria all'utenza. I compressori frigoriferi vengono spenti, mantenendo attivi esclusivamente i ventilatori.

Il completo spegnimento dei compressori avviene a -10°C. Il circuito di Free Cooling consente alle unità WSA di raffreddare il fluido fino a -20°C ambiente.

Cliente	0
Numero offerta	0
Data	16/09/2022

DATI TECNICI

WSF3031MNAF0000

Modello		WSA Erp - 300			
Generale					
Capacità frigorifera (1)	kW	645,4	525	536,6	548
EER (1)		3,19	3,6	3,78	3,98
Potenza elettrica assorbita totale (1)	kW	202,6	146	141,8	137,6
S.E.P.R. (2)		5,52			
Limiti funzionamento temperatura ambiente	°C	min -20 max 48			
Applicazione		outdoor			
Altitudine sul livello del mare	m	0			
Limiti in funzionamento temperatura acqua uscita	°C	min 0 max 25			
Refrigerante		R1234ze			
Carica di refrigerante	kg	n/a			
Alimentazione principale	V/Ph/Hz	400V/3/50Hz			
Tensione secondaria	Vac	230			
Potenza elettrica assorbita massima (FLI) (4)	kW	297,4			
Corrente massima assorbita (FLA) (4)	A	485,8			
Massima corrente allo spunto (MIC) (4)	A	936,8			
COMPRESSORI					
Tipo di compressore	Vite	2			
Numero circuiti frigo		2			
Parzializzazione compressori alla capacità selezionata	%	100	75	75	75
Temperatura di evaporazione	°C	12,8	13,5	13,5	13,5
Temperatura di condensazione	°C	60,0	55,9	54,2	52,5
Temperatura spegnimento compressori	°C	0			
Potenza elettrica assorbita	kW	185,00	128,40	124,20	120,10
Potenza elettrica assorbita massima (FLI)	kW	262,00			
Corrente massima assorbita (FLA)	A	428,00			
VENTILATORI					
Ventilatore		8 x ø910			
Tipo di ventilatori		EC			
Temperatura aria	°C	40,0	40,0	38,0	36,0
Parzializzazione ventilatori	%	100	100	100	100
Portata aria	m³/h	222756	222756	222756	222756
Potenza assorbita nel punto di lavoro	kW	17,56	17,56	17,56	17,56
Potenza elettrica assorbita massima (FLI)	kW	20,4			
Corrente massima assorbita (FLA)	A	31,2			

I dati riportati rispettano le tolleranze Eurovent. Se non diversamente specificato, i dati si riferiscono alla versione base

Cliente	0
Numero offerta	0
Data	16/09/2022

DATI TECNICI

WSF3031MNAF0000

GRUPPO IDRAULICO					
Fluido refrigerato		Acqua | 0			
Temperatura congelamento fluido	°C	0	0	0	0
Pressione funzionamento max		PN 10			
Temp. ingresso fluido refrigerato	°C	22,0	22,0	22,0	22,0
Temp. uscita fluido refrigerato	°C	15,0	15,0	15,0	15,0
Portata fluido	m³/h	79,50	64,60	66,10	67,50
Perdite di carico	kPa	69,7	46,1	48,1	50,2
Prevalenza utile	kPa	321,9			
Portata minima fluido refrigerato (5)	m³/h	32,80			
Portata massima fluido refrigerato	m³/h	121,90			
FREE COOLING					
Capacità di raffreddamento in free cooling	kW	497	461,6	465,5	469,3
Temperatura aria	°C	10	10	10	10
Temperatura ingresso fluido sorgente	°C	22	22	22	22
Larghezza x Altezza x Profondità	mm	5875 x 2485 x 2280			
Peso a vuoto (4)	kg	0			
Attacchi idraulici	" M Vic	5			
Livello di pressione sonora (6)	dB(A)	65,5			
Livello di potenza sonora (7)	dB(A)	98,0			

(1) Prestazioni NOMINALI LORDE: non si tiene conto della quota parte relativa alle pompe necessaria per vincere le perdite di carico per la circolazione della soluzione all'interno degli scambiatori

(2) Dato riferito alla macchina base senza opzioni, dichiarato in conformità al Regolamento Europeo (UE) 2016/2281.

(3) Dato dichiarato secondo UNI EN 14511:2018.

(4) Dati riferiti all'unità standard; i dati possono variare in funzione delle opzioni/accessori installati. Per i dati definitivi fare riferimento allo schema elettrico della macchina (fornito con il manuale di istruzioni dell'unità).

(5) Valore di portata necessario per la taratura del flussostato. Nel caso in cui non sia previsto il flussostato elettronico opzionale il cliente deve prevedere un flussostato sull'impianto e tararlo al valore indicato

(6) Livello di pressione sonora riferito al funzionamento dell'unità standard (no opzioni) a pieno carico e alle condizioni: fluido evaporatore 100% acqua, temp. IN / OUT = 12 / 7 °C, temp. Aria esterna = 35 °C. Valore medio ricavato in condizioni di campo libero a 10m di distanza su una superficie riflettente piatta. Valore non vincolante ottenuto dal livello di potenza sonora secondo EN ISO 3744.

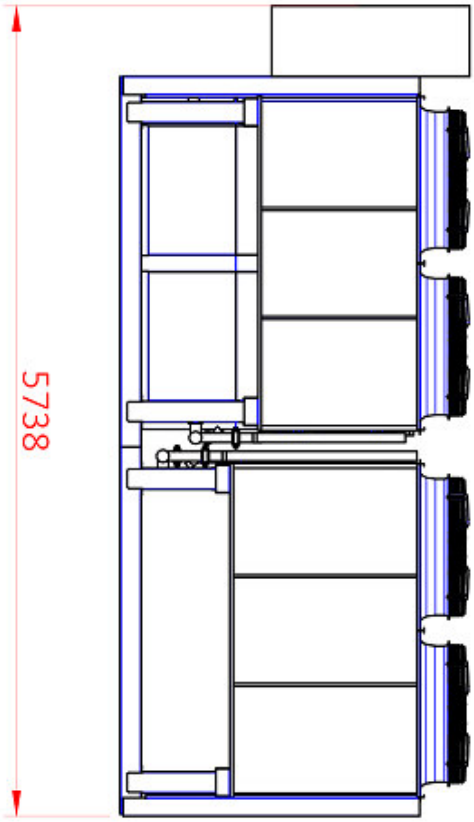
(7) Livello di potenza sonora misurato secondo EN ISO 9614 con una tolleranza di +/- 3 dB (A). Dati riferiti all'unità di base senza opzioni, a pieno carico. Condizioni: fluido dell'evaporatore: 100% acqua, temp. IN / OUT = +12/+7 °C, T aria esterna = +35 °C.

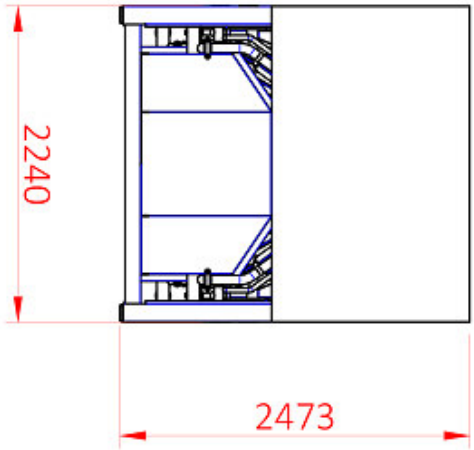
I dati tecnici possono variare senza preavviso.

I dati riportati rispettano le tolleranze Eurovent. Se non diversamente specificato, i dati si riferiscono alla versione base

Cliente	0
Numero offerta	0
Data	16/09/2022

LAYOUT





Cliente	0
Numero offerta	0
Data	16/09/2022

ACCESSORI E PREZZI

WSF3031MNAF0000

Refrigeratore WSF3031MNAF0000	
CONFIGURAZIONE : free cooling + axial electronic fans EC	incluso
EVAPORATOR WATER OUTLET TEMP. : Water temperature leaving evaporator HT	incluso
NOISE LEVEL : Std	incluso
GRUPPO IDRONICO : 2 pump inverter P1 (1,5 bar) - strong (40% glycol max, Tamb max=50°C)	incluso
ENERGY EFFICIENCY : Std	incluso
Prezzo totale unità (€)	**0,00**

OPZIONI	Quantità	Prezzo unità (€)	Prezzo totale (€)
M = standard coils not treated	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 04 - Power supply dedicated for electronic controller	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 05 - Lighting of the electrical cabinet *	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 07 - Power factor correction	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 08 - Energy meter	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 10 - Quick start without UPS	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 11 - Electronic flow switch	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 12 - Antifreeze heater for hydraulic circuit	1	T.B.E.	T.B.E.
OPTION 15 - Anti-hailstones grids	1	T.B.E.	T.B.E.
Prezzo totale opzioni (€)			**0,00**

ACCESSORI	Codice	Quantità	Prezzo unità (€)	Prezzo totale (€)
Anti-sismic anti-vibration mounts		1	T.B.E.	T.B.E.
Prezzo totale accessori (€)				**0,00**

Prezzo complessivo (€)	**WSF3031MNAF0000: 0,00**

La presente offerta è valida per 45 giorni a partire dalla data di emissione.

Cliente	ARUBA Roma DC A
Numero offerta	01
Data	23/03/2023

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

CyberCool Explorer WSA ERP HFO

I dati tecnici possono variare senza preavviso.

CyberCool Explorer WSA ERP HFO è una gamma di refrigeratori di liquido condensati ad aria, ad alta efficienza per applicazioni industriali, IT e comfort, che richiedono un utilizzo intensivo (24H / 365).
L'intera gamma WSA ERP HFO è dotata di condensatori a Micro-Canali, evaporatore a fascio tubiero, compressori semi-ermetici a vite con cassetto di parzializzazione ottimizzati per il gas refrigerante HFO a basso GWP R1234ze, valvole d'espansione elettroniche, ventilatori assiali a taglio di fase o EC Brushless e controllore elettronico SEC.blue. Tutti i refrigeratori sono disponibili in versione Free Cooling e/o Low Noise.
La gamma WSA ERP HFO copre un range di potenze frigorifere da 178 a 1120 kW, fornendo acqua refrigerata con temperature variabili da -8°C fino a +25°C e temperature ambiente da -40°C a +55°C (sono disponibili versioni dedicate)
.

Qualità

Tutti i refrigeratori della gamma WSA ERP HFO sono stati progettati e prodotti in accordo con le direttive CE e le normative sulla sicurezza EN elencate qui sotto:

- UNI EN ISO 9001: Quality Management System;
- UNI EN ISO 14001: Environmental Management;
- 2006/42/EC: Machinery Directive;
- 2014/30/UE: EMC Directive;
- 2014/68/UE: Pressure Equipment Directive;
- EN 378-1, 2: Refrigerating systems and heat pumps;
- EN ISO 12100 -1: Safety of machinery;
- EN ISO 13857: Safety of machinery - Safety distances;
- EN 60204 -1: Safety of machinery - Electrical equipment;
- EN 61000-6-2: Immunity for industrial environments;
- EN 61000-6-4: Emission standard for industrial environments;
- 2009/125/EC: Directive EcoDesign.

In tutte le fasi della progettazione e della produzione, il rispetto di queste direttive e leggi è stato verificato da un sistema indipendente di qualità.

Componenti e Test

I componenti installati sui refrigeratori WSA ERP HFO sono forniti dai migliori produttori e controllati a campione dall' ufficio Qualità al ricevimento.
I refrigeratori ultimati sono soggetti a test funzionali e verifiche di perdite, inclusi:

- ispezione visiva del corretto assemblaggio.
- verifica tenuta del circuito frigorifero con apposito rilevatore.
- verifica tenuta del circuito idraulico.
- programmazione ed impostazione del controllore elettronico.
- controllo della calibrazione di sensori e sonde.
- test funzionale e degli allarmi.
- etichettatura, completamento documentazione e materiale complementare.

I test funzionali sono effettuati nella Camera Climatica di STULZ S.p.A. secondo quanto indicato dalla normativa EN14511 ed EN9614.
Il certificato di collaudo è incluso nel pacchetto di documentazione.
Per ulteriori test prestazionali/sonori far riferimento all'apposita documentazione "Factory Tests", o chiedete

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

al vostro riferimento STULZ.

Documentazione

La documentazione fornita assieme al refrigeratore è:
- Manuale parte I°, con le istruzioni per "Uso e manutenzione".
- Manuale parte II°, composto da:
- Scheda tecnica(1).
- Layout del refrigeratore(1).
- Schema frigorifero (1), secondo EN1861.
- Schema idraulico(1).
- Schema elettrico secondo UNI EN 60204.
- Dichiarazione di conformità CE.
- Certificato di collaudo.
- Lista ricambi (se richiesta).
- Manuale utente del controllore elettronico.

(1) se differente quanto riportato nel Manuale parte I°

Installazione outdoor

La gamma WSA ERP HFO è progettata per l'installazione all'esterno. Tutti i componenti elettrici soggetti ad agenti atmosferici hanno grado di protezione IP54.
Carpenteria, tubazioni, isolamenti e tutti i componenti sono selezionati per garantire il corretto funzionamento del refrigeratore in tutto il suo campo di lavoro.
Ulteriori opzioni disponibili permettono l' estensione dei limiti operativi del refrigeratore ad ambienti corrosivi.

Struttura portante

La gamma WSA ERP HFO è prodotta con una struttura portante in profili di acciaio zincato verniciato assemblati con minuteria in acciaio inox A2. Per garantire la corretta solidità e resistenza alla corrosione, tutti i componenti metallici sono realizzati in lamiera zincata conforme alla normativa UNI EN 10346, con acciaio tipo DX51D e rivestimento tipo Z200.
La verniciatura superficiale è realizzata con polveri a base di resine di Poliestere, con spessore del film garantito tra 70 e 140 µm (UNI EN ISO 2360), con resistenza testata da -45°C a +60°C ed umidità dal 4 al 100% .
Colore standard Grigio luce RAL 7035 (secondo VDL-RL10/June 2013), con finitura bucciata. Altri colori disponibili a richiesta.

Piastre di sollevamento in acciaio, verniciate di colore giallo ed individuate da apposite etichette, sono fissate al basamento del refrigeratore per consentirne il sollevamento e la movimentazione in sicurezza tramite l' utilizzo di corde e bilancino. Le piastre sono complete di grillo e perno per l' ancoraggio.

Per l' inserimento in container (opzionale) sono installati appositi longheroni a perdere sotto il refrigeratore; tali longheroni consentono lo scivolamento del refrigeratore nel container. Ai longheroni sono fissate apposite piastre per il traino del refrigeratore.
Il basamento del refrigeratore è dotato di appositi fori individuati da apposite etichette per l' installazione di supporti anti-vibranti (accessorio) o il fissaggio del refrigeratore alla struttura portante.

Quadro elettrico

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

Quadro elettrico installato nel lato corto del refrigeratore, con componenti e realizzazione secondo le normative Europee CEI EN 60204-1, CEI EN 61000-6-2/4 e EMC 2014/30/UE.
Struttura metallica a tripla anta, dotato di serratura con chiave “a doppia aletta 3-5”, con grado di protezione IP54 per installazione outdoor. Protezione da corrente di cortocircuito: 10kA
Il quadro elettrico viene fornito con tutti i componenti installati, collegati, testati e tarati, pronti per operare.
Per garantire la stabilità della temperatura all' interno del quadro elettrico sono presenti griglie di ventilazione e resistenze di riscaldamento.
Il quadro è suddiviso in due sezioni, accessibili da differenti ante:

- Anta 1 e 2: sezione ad alta tensione (alimentazione).
- Anta 3: sezione a bassa tensione (segnali e comando).

Il passaggio dei cavi d' alimentazione è possibile tramite piastre in acciaio verniciato, removibili e forabili posizionate nella parte inferiore della cassa del quadro elettrico.
Le alimentazioni disponibili sono:

- 400V (±10%) / 3~ / 50 Hz (±1%) + P.E.
- 460V (±10%) / 3~ / 50 Hz (±1%) + P.E. (SPECIALE)

Per verificare la corretta rotazione delle fasi è presente di serie un relè sequenza fasi, connesso con il controllore elettronico SEC.blue.
L'alimentazione secondari è monofase 230V, tramite apposito trasformatore interno al quadro elettrico.
A quadro elettrico chiuso è possibile accedere a:

- Sezionatore generale con blocco-porta, lucchettabile in posizione "0".
- Display grafico touch-screen del regolatore elettronico SEC.blue, per visualizzare e modificare tutte le impostazioni del refrigeratore. Il display è protetto da un pannello trasparente apribile con grado di protezione IP65.

NOTA: **tutte le opzioni elettriche disponibili a listino sono selezionabili singolarmente. Nel caso di combinazioni di due o più delle seguenti opzioni è invece necessario contattare Stulz SpA per verificare la loro compatibilità:**

- Versione HT: per alta temperatura uscita acqua
- OPTION 01 - Soft Starter
- OPTION 02 - Y/D start
- OPTION 03 - ATS double power supply
- OPTION 06 - Automatic breakers for compressors and pumps
- OPTION 07 - Power factor correction
- OPTION 08 - Energy meter
-

OPTION 09 - UPS for controller

Controllore elettronico SEC.blue

La gamma WSA ERP HFO è fornita con il controllore SEC.blue e display da 7” Touch-screen a colori, studiato da STULZ appositamente per i suoi refrigeratori di liquido.

I componenti gestiti dal controllore sono:

- Circuiti frigoriferi: gestione indipendente dei circuiti, massimizzandone l' efficienza.
- Free Cooling: passaggio automatico delle modalità Refrigeratore, Mix-Mode, Free Cooling. Gestione delle valvole a 2 vie modulanti per la miscelazione del fluido sulle batterie aria-acqua.
- Compressori: avvio, spegnimento e parzializzazione del cassetto, controllo del rispetto dei limiti di funzionamento indicati dal produttore.
- Ventilatori: avvio, spegnimento e controllo velocità di rotazione. I ventilatori sono controllati in modo indipendente tra i due circuiti frigoriferi, con priorità alla temperatura di condensazione.
- Valvole d' espansione elettroniche: apertura, chiusura, parzializzazione.

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

- Pompa/e lato fluido (ove presente): avvio, spegnimento, rotazione. In caso d' installazione di 2 pompe, il controllore elettronico ne gestirà indipendentemente il funzionamento mantenendo similari ore di funzionamento e sopperendo ad eventuali malfunzionamenti attivando la pompa di riserva.

La scheda elettronica ingloba di serie:
- Porta Ethernet su connettore RJ45, per comunicazione con protocolli HTTP, SNMP, ModBus TCP ed aggiornamento software.
- Porta RS485m per comunicazione con protocollo ModBus RTU e Sequencing.
- Slot MicroSD per memorizzazione della cronologia degli eventi e per effettuare aggiornamenti software.
- Ingresso On-Off (contatto pulito) per modificare lo stato del refrigeratore da ON a Stand-By
- Ingresso 4÷20mA per il controllo del set-point del refrigeratore. Limiti di funzionamento impostabili tramite software.
- Uscita On-Off (contatto pulito), per segnale d' allarme/pre-allarme.

Sono inoltre disponibili, impostabili tramite software:
- N°5 uscite On-Off (contatti puliti) per allarmi e preallarmi.

Nel controllore SEC.blue sono disponibili di serie le seguenti funzioni:
- Cronologia Allarmi, memorizzati all' interno del controllore e sfogliabili in apposito menù.
- Allarmistica e segnalazione dello stato dell' unità tramite e-mail (richiede connessione di rete).
- Monitoraggio tramite web server integrato (richiede connessione di rete).
- Unloading: parzializzazione dei compressori alle alte temperature atta a mantenere la pressione di condensazione entro i limiti imposti, aumentando il campo operativo del refrigeratore.
- Antigelo: gestione di resistenze e pompe per evitare la formazione di ghiaccio nel circuito idraulico e nel quadro elettrico.
- Timing: controllo delle ore di lavoro di ogni componente. Il controllore da priorità d' avvio ai componenti con minor lavoro.
- Quick start: riavvio rapido del refrigeratore dopo un blackout elettrico.
- Gestione di più unità connesse tramite apposita linea:
- Sequencing: connessione di più refrigeratori per gestire i componenti come un' unica unità. È possibile connettere fino a 10 unità, suddividendole in 5 zone di lavoro.
- Emergency Cooling: attivazione sequenziale dei refrigeratori impostati nella medesima area fino alla copertura dell' intero carico termico richiesto dall' utenza. Limite di unità attivabili definito tramite apposito parametro software.
- Ridondanza: attivazione alternata dei refrigeratori per garantire la continuità del servizio anche in caso di malfunzionamento di un refrigeratore.

Il funzionamento del refrigeratore è interamente visualizzato sulle interfacce utente:
- Web server integrato, accessibile da computer tramite la porta Ethernet. Dialogo tramite protocollo HTTP.
- Display touch screen a colori da 7", con schermo TFT. Il display è installato sull'anta del quadro elettrico ed è accessibile dall'esterno (eccetto versione -40°C). I menù con sinottici consentono una facile interpretazione dei dati visualizzati. La struttura ad albero del menù opzioni velocizza la modifica delle impostazioni richieste.

Il sofware è suddiviso in 3 livelli d'accesso:
- Utente, con possibilità di vedere e modificare le principali variabili dell'unita.
- Service: accesso avanzato destinato al personale autorizzato da STULZ ad effettuare manutenzione sull'unità.
- Manufacturer: accesso totale ai paramenti dell'unita. Disponibile solo per STULZ.

Il controllore elettronico SEC.blue è certificato CE ed UL.

Circuito frigorifero

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

La gamma WSA ERP HFO è dotata di un circuito (mod.090-160) o due circuiti frigoriferi indipendenti (mod.180-700) composti da:

- 1 o 2 compressori a vite con cassetto di parzializzazione.
- Condensatori a Micro-Canali in alluminio.
- Valvole d' espansione elettroniche.
- Evaporatore a piastre (mod.090-160).
- Evaporatore a fascio tubiero (mod.180-700).
- Spia di liquido con indicatore d' umidità.
- Filtro disidratatore con cartuccia intercambiabile.
- Valvole di riempimento tipo Schrader.
- Valvola di sicurezza.
- Pressostati di alta e bassa pressione.
- Trasduttori di alta e bassa pressione.
- Sonda di temperatura aria ambiente.
- Sonda di temperatura del surriscaldamento.
- Sonda di temperatura del gas aspirato.
- Tubazioni in rame di alta qualità, piegato tramite macchine a controllo numerico. Giunzioni saldobrasate con bacchette di rame. Parti fredde del circuito frigorifero termicamente isolate con specifico isolante adatto all' installazione in ambiente esterno, resistente ad agenti atmosferici e raggi UV. Spessore 16mm.

I circuiti sono conformi a quanto richiesto dalla direttiva PED 2014/68/EU (Pressure Equinpment Directive).

Compressori a vite

Ogni circuito frigorifero delle unità WSA ERP HFO è dotato di un compressore semi-ermetico a vite con cassetto scorrevole di parzializzazione gestito da 4 valvole solenoide che la parzializzazione continua della potenza frigorifera dal 25 al 100%.
La parzializzazione della potenza frigorifera dell' intera unità WSA ERP HFO è stepless dal 12,5 al 100% (mod.180-700) o dal 25 al 100% (mod.90-160).

Di standard i compressori installati sulla gamma WSA ERP HFO sono dotati di:

- Spia olio per il controllo visivo del livello dell'olio all'interno del compressore.
- Sensore elettrico per il livello dell'olio, connesso al controllore elettronico SEC.blue.
- Resistenza di riscaldamento dell'olio, per mantenere la temperatura dell'olio entro i limiti imposti dal costruttore.
- Sonda di temperatura dell'olio (PTC).
- Sonda di temperatura degli avvolgimenti (PTC).
- Filtro olio integrato: non richiede manutenzione.
- Valvola d' intercettazione del gas refrigerante sulla mandata del compressore.
- Scatola elettrica IP54 con pressa-guaine per il collegamento elettrico ed il passaggio dei cavi di segnale.
- Supporti antivibranti

La linea d' alimentazione elettrica dei compressori è protetta nel quadro elettrico da:

- Protezione termica: terna di fusibili.
- Opzionale dispositivo magneto-termico a riarmo manuale.
- Protezione magnetica: relè elettronico di sovraccarico.

In base alla taglia del refrigeratore WSA ERP HFO, l' avviamento dei compressori è gestito:

- Dal mod. WSA090 al WSA300: Avviamento Part Winding, con avvolgimenti parzializzati 50+50%
- Dal mod. WSA320 al WSA700: Avviamento Stella-Triangolo
- Disponibile opzione Softstarter per la riduzione della corrente di spunto.

L' operatività dei compressori è gestita dal controllore elettronico SEC.blue che ne verifica il funzionamento entro i limiti definiti dal costruttore. Grazie alla funzione Quick Start preinstallata nel regolatore SEC.blue,

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

dopo un blackout elettrico il refrigeratore è in grado di raggiungere il 100% della potenza frigorifera in 120 secondi.

Economizzatore

Disponibile per taglie WSA ERP HFO 300-380-700, in versione standard.
Grazie all' utilizzo di uno scambiatore a piastre saldobrasate refrigerante-refrigerante è possibile incrementare il sottoraffreddamento di ciascun circuito frigorifero. Tale soluzione permette l' aumento della potenza frigorifera erogata dal refrigeratore a parità di assorbimento elettrico.
Lo scambiatore è posizionato tra il condensatore e la valvola d' espansione elettronica.
L' installazione dell' economizzatore comprende:

- Compressore con valvola d'iniezione del gas refrigerate.
- Scambiatore a piastre in acciaio inox saldobrasate.
- Valvole d' intercettazione.
- Valvola d' espansione termostatica.
- Valvola solenoide d' intercettazione.
- Spia di liquido.

Condensatori a Micro-Canali

Condensatori a Micro-Canali interamente prodotti in alluminio a lunga durata (HA9153A) ed installati con geometria a “W” longitudinale (mod.180-700) o a “V” (mod.90-160), con angolazione appositamente studiata e selezionata per massimizzare l' efficienza di scambio termico aria-gas refrigerante.
I vantaggi dell' adozione di condensatori a Micro-Canali in alluminio rispetto a condensatori a tubi alettati sono:

- Miglior trasferimento del calore che garantisce una maggiore resa per unità di superficie.
- Leggerezza: strutture di supporto ridotte.
- Perdite di carico ridotte fino al 30% lato aria, con conseguente riduzione della rumorosità.
- Volume interno ridotto, con riduzione fino al 30% della carica di gas refrigerante.
- Resistenza alle elevate pressioni (fino a 45 bar).
- Lunga durata, grazie alla specifica lega d' alluminio adottata. È inoltre annullata la corrosione galvanica tipica dei condensatori rame-alluminio.
- Ecologico: interamente riciclabile grazie all' adozione di solo alluminio.

Ventilatori di condensazione

Il flusso d' aria attraverso le batterie condensanti è assicurato da ventilatori assiali che forzano il passaggio dell' aria dal lato longitudinale del refrigeratore attraverso i condensatori e spingono l' aria surriscaldata verso l' alto.
Versione chiller: i ventilatori standard sono GreenTech di tipo assiale diametro Ø 910mm con motore AC (disponibili ventilatori EC bruschless opzionali). La regolazione della velocità è ottenuta tramite specifico modulo a taglio di fase gestito in base alla temperatura di condensazione del gas refrigerante dal regolatore elettronico SEC.blue.
Versione Freecooling: i ventilatori standard sono di tipo assiale diametro Ø 910mm con motore EC bruschless GreenTech ad alta efficienza. La regolazione della velocità è gestita direttamente dal regolatore elettronico SEC.blue, in base alle temperature di condensazione del gas refrigerante, dell'aria ambiente e di set point in modo da massimizzare l'effetto di freecooling.

La gestione dei ventilatori è indipendente per ogni circuito frigorifero e varia in base alla modalità operativa del refrigeratore: Refrigeratore, Mix, Free Cooling.

I ventilatori installati sui refrigeratori WSA ERP HFO sono:
WSA ERP HFO 090-110:3 ventilatori WSA ERP HFO 320: 10 ventilatori

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

WSA ERP HFO 140-160:4 ventilatori WSA ERP HFO 360-480:12 ventilatori
WSA ERP HFO 180-220:6 ventilatori WSA ERP HFO 560: 14 ventilatori
WSA ERP HFO 250-300: 8 ventilatori WSA ERP HFO 640: 16 ventilatori
WSA ERP HFO 700: 18 ventilatori

Ogni ventilatore è dotato di:
- 5 pale girante in materiale composito robusto resistente ai raggi UV ed alla corrosione, con senso di rotazione orario (visto da rotore).
- Boccaglio ottimizzato e diffusore integrato per la massima efficienza e silenziosità.
- Griglia di protezione superiore in acciaio fosfatato rivestito in plastica nera.
- Scatola elettrica con grado di protezione IP54 (EN 60529) e motore con classe di isolamento "F".
- Cuscinetti a sfera esenti da manutenzione.
- Campo di lavoro: -40 ÷ +60°C.

I ventilatori standard non possono essere canalizzati.

Valvole d'espansione elettroniche

Valvole d' espansione elettroniche, completamente ermetiche, installate in ciascun circuito refrigerante per ottimizzare la temperatura, pressione e portata del gas refrigerante.
Grazie a trasduttori e sonde di temperatura installati sul circuito frigorifero, il controllore elettronico SEC.blue è in grado di controllore il funzionamento delle valvole d'epansione, garantendo in ogni istante la massima efficienza.
I vantaggi delle valvole d' espansione elettroniche, rispetto all' adozione di valvole termostatiche meccaniche, sono:
- Ridotta perdita di carico, con aumento dell' efficienza del refrigeratore.
- Possibilità di lavorare con ridotte temperature di condensazione, ampliando il campo di lavoro del refrigeratore ed aumentando l'efficienza del refrigeratore.
- Possibilità di gestire il pump-down.
- Variazione della gestione della valvola all'avvio dei compressori ed in fase di spegnimento.
- Velocità di risposta del circuito frigorifero migliorata, per una migliore stabilità e precisione di controllo in situazioni di variabilità del carico termico e/o temperatura aria esterna. (no pendolazioni).

Ogni valvola d' espansione elettronica è dotata di condensatori per garantire la completa chiusura in caso di mancanza di alimentazione, proteggendo i compressori dall' eventuale migrazione di refrigerante liquido che potrebbe danneggiarlo al successivo riavvio.

Evaporatore a piastre

Le unità WSA ERP HFO 090-160 sono dotate di evaporatore a piastre in acciaio Inox saldobrasate, ottimizzato per gas refrigerante R1234ze ed isolato termicamente tramite specifico isolante termico da 10mm resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi UV.

Evaporatore a fascio tubiero

Le unità WSA ERP HFO 180-700 sono dotate di evaporatore a fascio tubiero ad espansione diretta, con refrigerante all' interno delle tubazioni e fluido refrigerato all' esterno.
Evaporatore a singolo passaggio con mantello in acciaio verniciato e tubazioni in rame, prodotto con doppio circuito frigorifero e singolo circuito acqua. Ottimizzato per gas refrigerante R1234ze.
Isolato termicamente all' esterno tramite specifico isolante termico da 10mm resistente ad agenti atmosferici e UV.
La sicurezza antigelo dell' evaporatore è garantita da:
- Sonda di temperatura antigelo (PTC), gestita dal controllore elettronico SEC.blue.
- Pressostato differenziale, per la verifica delle perdite di carico all'interno dell'evaporatore.

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

- Resistenza antigelo (opzionale), gestita dal controllore elettronico SEC.blue.

Gas refrigerante HFO - R1234ze

Tutte le unità della gamma WSA ERP HFO utilizzano gas refrigerante HFO R1234ze, che assicura un basso impatto sull' ambiente, nessun danneggiamento dell' ozono (ODP=0) ed un coefficiente d' effetto serra ridotto GWP pari a 7 (secondo i regolamenti F-gas basati sulla quarta relazione di valutazione dell'IPCC).
La classificazione (A2L) di questo gas refrigerante come "leggermente infiammabile" vincola per le unità fornite con compressori cofanati (versioni Low noise e Freecooling -40°C) l'installazione di un sistema di sicurezza basato sulla ventilazione forzata del vano compressori mediante un ventilatore principale premente alimentato dal quadro elettrico dell'unità e da un ventilatore di sicurezza. Il ventilatore di sicurezza entra in funzione nel caso di avaria del ventilatore principale e necessita di una linea di alimentazione dedicata in 24VDC (a cura del cliente).
Nel caso di avaria di entrambi i ventilatori il funzionamento del refrigeratore viene interrotto.
Prima della carica del gas refrigerante, nel circuito viene effettuato il vuoto per verificare l' assenza di perdite e contemporaneamente rimuovere l' umidità interna.
La carica di gas refrigerante è confermata grazie ad appositi test in camera climatica.
Le unità sono spedite con la corretta carica di refrigerante per il funzionamento ottimale.
Come opzione è disponibile la spedizione con circuito frigorifero caricato ad azoto: il peso netto della carica di refrigerante è indicata sull' etichetta dati.

Sicurezza

La sicurezza di ciascun circuito frigorifero della gamma è garantito WSA ERP HFO secondo le richieste della direttiva PED 2014/68/UE.
I dispositivi installati sono:
- Pressostato di alta pressione (HP), impostato a 21,5 bar.
- Pressostato di bassa pressione (LP), impostato a 0,4 bar.
- Trasduttore di alta pressione.
- Trasduttore di bassa pressione.
- Valvola di sicurezza, con impostazione a 24 bar.
- Sistema di sicurezza basato sulla ventilazione forzata del vano compressori (se presente)
- Dispositivo rilevatore fughe di gas vano compressori (opzionale)

Tutti i dispositivi di sicurezza sono selezionati in base alla categoria PED del refrigeratore e verificati prima della loro installazione.

Free Cooling (FC)

L'intera gamma WSA è disponibile con circuito di Free Cooling, che permettono lo scambio termico tra il fluido da refrigerare e l'aria ambiente.

Le versioni Free Cooling mantengono le medesime dimensioni delle versioni standard: l'inserimento di scambiatori aria-acqua aumentano le perdite di carico lato aria, causando una riduzione della potenza frigorifera erogata.
Il circuito di Free Cooling è composto da:
- Scambiatori aria-acqua composti da tubi di rame ed alette in alluminio posti davanti ai condensatori del circuito frigorifero;
- N°2 valvole a 2 vie modulanti per il controllo del flusso d'acqua attraverso gli scambiatori di Free Cooling.
- Tubazioni in acciaio verniciato nero con giunzioni tipo Victaulic®;
- Valvole di carico/scarico del circuito e sfogo dell'aria;

DESCRIZIONE

WSF4231FNA20000

- Sonde di temperatura del fluido: mandata e ritorno (presenti di serie);
- Sonda di temperatura dell'aria ambiente (presente di serie).

Il controllore elettronico SEC.blue gestisce il circuito di Free Cooling in tre differenti modalità:

- **Funzionamento chiller**: Temperatura Fluido > Temperatura Ambiente. Il circuito di Free Cooling è escluso ed il calore è interamente asportato dal fluido da refrigerare con l'uso dei circuiti frigoriferi.
- **Mix mode**: Temperatura Ambiente ≤== (Temperatura Fluido ritorno - 2°C). Il fluido viene fatto passare attraverso le batterie di Free Cooling; il calore rimanente è rimosso dai circuiti frigoriferi.
- **Free Cooling totale**: a una temperatura ambiente inferiore di circa 10°C rispetto alla temperatura di mandata, il circuito di Free Cooling è in grado di fornire l'intera potenza frigorifera necessaria all'utenza. I compressori frigoriferi vengono spenti, mantenendo attivi esclusivamente i ventilatori.

Il completo spegnimento dei compressori avviene a -10°C. Il circuito di Free Cooling consente alle unità WSA di raffreddare il fluido fino a -20°C ambiente.

Cliente	ARUBA Roma DC A
Numero offerta	01
Data	23/03/2023

DATI TECNICI

WSF4231FNA20000

Modello		WSA Erp - 420
Generale		
Capacità frigorifera (1)	kW	1073,5
EER (1)		3,7
Potenza elettrica assorbita totale (1)	kW	290,4
S.E.P.R. (2)		5,51
Limiti funzionamento temperatura ambiente	°C	min -20 max 48
Applicazione		outdoor
Altitudine sul livello del mare	m	0
Limiti in funzionamento temperatura acqua uscita	°C	min 0 max 25
Refrigerante		R1234ze
Carica di refrigerante	kg	n/a
Alimentazione principale	V/Ph/Hz	400V/3/50Hz
Tensione secondaria	Vac	230
Potenza elettrica assorbita massima (FLI) (4)	kW	460,6
Corrente massima assorbita (FLA) (4)	A	724,8
Massima corrente allo spunto (MIC) (4)	A	990,8
COMPRESSORI		
Tipo di compressore	Vite	2
Numero circuiti frigo		2
Temperatura di evaporazione	°C	14,9
Temperatura di condensazione	°C	60,5
Temperatura spegnimento compressori	°C	0
Potenza elettrica assorbita	kW	263,20
Potenza elettrica assorbita massima (FLI)	kW	408,00
Corrente massima assorbita (FLA)	A	640,00
VENTILATORI		
Ventilatore		12 x ø910
Tipo di ventilatori		EC
Temperatura aria	°C	40,0
Parzializzazione ventilatori	%	100
Portata aria	m³/h	323192
Potenza assorbita nel punto di lavoro	kW	27,22
Potenza elettrica assorbita massima (FLI)	kW	30,6
Corrente massima assorbita (FLA)	A	46,8

I dati riportati rispettano le tolleranze Eurovent. Se non diversamente specificato, i dati si riferiscono alla versione base

Cliente	ARUBA Roma DC A
Numero offerta	01
Data	23/03/2023

DATI TECNICI

WSF4231FNA20000

GRUPPO IDRAULICO		
Fluido refrigerato		Acqua
Temperatura congelamento fluido	°C	0
Pressione funzionamento max		PN 10
Temp. ingresso fluido refrigerato	°C	30,0
Temp. uscita fluido refrigerato	°C	18,0
Portata fluido	m³/h	77,30
Perdite di carico	kPa	32,1
Prevalenza utile	kPa	304,5
Portata minima fluido refrigerato (5)	m³/h	44,10
Portata massima fluido refrigerato	m³/h	185,70
FREE COOLING		
Capacità di raffreddamento in free cooling	kW	1384,2
Temperatura aria	°C	5
Temperatura ingresso fluido sorgente	°C	30
Larghezza x Altezza x Profondità	mm	8080 x 2485 x 2280
Peso a vuoto (4)	kg	0
Attacchi idraulici	" M Vic	6
Livello di pressione sonora (6)	dB(A)	66,0
Livello di potenza sonora (7)	dB(A)	98,5

(1) Prestazioni NOMINALI LORDE: non si tiene conto della quota parte relativa alle pompe necessaria per vincere le perdite di carico per la circolazione della soluzione all'interno degli scambiatori

(2) Dato riferito alla macchina base senza opzioni, dichiarato in conformità al Regolamento Europeo (UE) 2016/2281.

(3) Dato dichiarato secondo UNI EN 14511:2018.

(4) Dati riferiti all'unità standard; i dati possono variare in funzione delle opzioni/accessori installati. Per i dati definitivi fare riferimento allo schema elettrico della macchina (fornito con il manuale di istruzioni dell'unità).

(5) Valore di portata necessario per la taratura del flussostato. Nel caso in cui non sia previsto il flussostato elettronico opzionale il cliente deve prevedere un flussostato sull'impianto e tararlo al valore indicato

(6) Livello di pressione sonora riferito al funzionamento dell'unità standard (no opzioni) a pieno carico e alle condizioni: fluido evaporatore 100% acqua, temp. IN / OUT = 12 / 7 °C, temp. Aria esterna = 35 °C. Valore medio ricavato in condizioni di campo libero a 10m di distanza su una superficie riflettente piatta. Valore non vincolante ottenuto dal livello di potenza sonora secondo EN ISO 3744.

(7) Livello di potenza sonora misurato secondo EN ISO 9614 con una tolleranza di +/- 3 dB (A). Dati riferiti all'unità di base senza opzioni, a pieno carico. Condizioni: fluido dell'evaporatore: 100% acqua, temp. IN / OUT = +12/+7 °C, T aria esterna = +35 °C.

I dati tecnici possono variare senza preavviso.

I dati riportati rispettano le tolleranze Eurovent. Se non diversamente specificato, i dati si riferiscono alla versione base

Scheda Tecnica

CODICE 42327

A-E 504 T

Aspiratori elicoidali

Certificazioni

CE

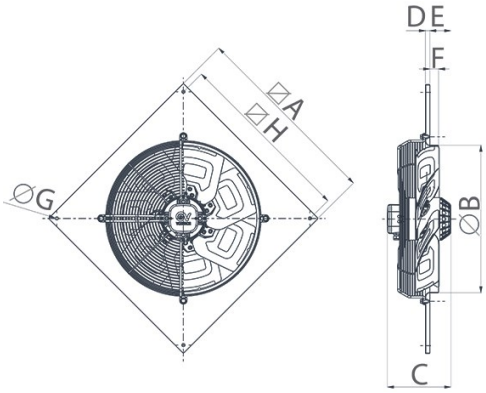
EAC

Dati tecnici e prestazionali

Corrente assorbita max (A)	1,12
Diametro Nominale Condotto (mm)	500
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	54
Isolamento	I° classe
Numero Fasi (Ph)	3
Numero Poli	4
Peso (Kg)	11,1
Potenza assorbita max (W)	485

Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	40
Tensione (V)	380-415
Portata max (l/s)	1935
Portata max (m³/h)	6966
Potenza sonora Lw [dB(A)]	81,0
Pressione max (Pa)	128
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	13,1
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 1 m	70,0
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 3 m	60,5
RPM	1400

Dimensioni



Dimensione A (mm)	630
Dimensione B (mm)	507
Dimensione C (mm)	198
Dimensione D (mm)	15
Dimensione E (mm)	52
Dimensione F (mm)	30
Dimensione G (mm)	11
Dimensione H (mm)	530

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 42327

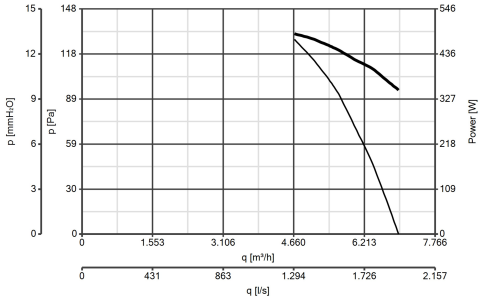
A-E 504 T

Aspiratori elicoidali

Descrizione

• Diametro nominale 500 mm
• Pannelli, stampati in lamiera d'acciaio fosfatata, verniciati a polvere epossidica di colore grigio ad effetto martellato a garanzia della resistenza nel tempo dagli agenti atmosferici.
• Boccaglio, facente corpo unico con i pannelli, calibrato per ottimizzare il flusso d'aria, a profilo aerodinamico allungato per ottimizzare le prestazioni e facilitare la connessione al condotto di mandata.
• Griglia di protezione (conforme alla norma UNI ISO 13857), integrante la funzione di supporto motore, realizzata in anelli di acciaio elettrosaldato e verniciata con vernice epossidica nera. La semplice rimozione facilita la manutenzione e pulizia del ventilatore.
• Motore AC trifase ad 1 velocità, del tipo a rotore esterno per minimizzare gli ingombri assiali, con albero montato su supporti con cuscinetti a sfere, in classe F, termo-protetto.
• Girante dinamicamente bilanciata (UNI ISO 1940, Punto 1 – Classe 6.3); 4 pale stampate in lamiera d'acciaio elettrozincata e verniciate a polvere poliestere di colore nero.
• Controllabile in velocità mediante regolatore Vortice.

Curve

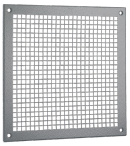


Accessori

IRT 35
Codice 12924

IRET INVERTER 2,5 M
Codice 12816

PGR 450/500 (PERSIANA GRAVITA')
Codice 50550



TRA 450/500 (TELAIO CON RETE ANTINF.)
Codice 51550

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16150

CA 100 MD

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Certificazioni

CE

EAC

UKCA

CB TEST CERTIFICATE

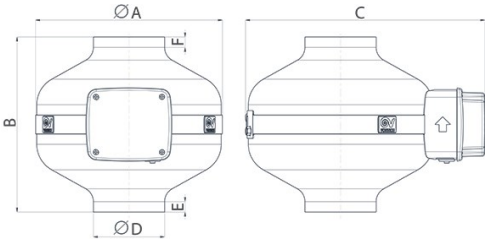
Dati tecnici e prestazionali

Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,22
Corrente max assorbita alla max vel. a 60Hz (A)	0,26
Corrente max assorbita alla med vel. (A)	0,20
Corrente max assorbita alla med vel. a 60Hz (A)	0,25
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,15
Corrente max assorbita alla min vel. a 60Hz (A)	0,17
Diametro Nominale Condotto (mm)	100
Frequenza (Hz)	50-60
Grado Protezione IP	44
Isolamento	II° classe
Peso (Kg)	2,97
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	43
Potenza max assorbita alla max vel. a 60Hz (W)	45
Potenza max assorbita alla med vel. (W)	30
Potenza max assorbita alla med vel. a 60Hz (W)	35
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	13
Potenza max assorbita alla min vel. a 60Hz (W)	17
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	50
Tensione (V)	220-240
Portata max alla max vel. (l/s)	72
Portata max alla max vel. (m³/h)	260
Portata max alla max vel. a 60Hz (l/s)	67
Portata max alla max vel. a 60Hz (m³/h)	240
Portata max alla med vel. (l/s)	60
Portata max alla med vel. (m³/h)	215
Portata max alla med vel. a 60Hz (l/s)	58
Portata max alla med vel. a 60Hz (m³/h)	210
Portata max alla min vel. (l/s)	28
Portata max alla min vel. (m³/h)	100
Portata max alla min vel. a 60Hz (l/s)	32
Portata max alla min vel. a 60Hz (m³/h)	115
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel	84,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	80,4
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel	76,9
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	75,6
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - min vel	60,4
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	62,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA	81,4
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel a 60Hz	60
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel	56,4
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel a 60Hz	53,2
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel	49,2
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel a 60Hz	48,1
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel	38,6
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel a 60Hz	40,2
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	35,3
Pressione max alla max vel. (Pa)	346
Pressione max alla max vel. a 60Hz (mmH2O)	40,6
Pressione max alla max vel. a 60Hz (Pa)	398
Pressione max alla med vel. (mmH2O)	35,1
Pressione max alla med vel. (Pa)	344
Pressione max alla med vel. a 60Hz (mmH2O)	36,2
Pressione max alla med vel. a 60Hz (Pa)	355
Pressione max alla min vel. (mmH2O)	12,2
Pressione max alla min vel. (Pa)	120
Pressione max alla min vel. a 60Hz (mmH2O)	13,6
Pressione max alla min vel. a 60Hz (Pa)	133
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel	67
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	62,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel	59,4
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	58,1
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel	42,9
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	44,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel	64,2
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel a 60Hz	60,1
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel	56,2
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel a 60Hz	55
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - min vel	39,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN	42,4

- max vel	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel a 60Hz	77,6
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel	73,7
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel a 60Hz	72,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel	57,3

MANDATA - min vel a 60Hz	
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel	35,9
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel a 60Hz	32,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel	28,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel a 60Hz	27,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel	18
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel a 60Hz	19,6
RPM max	2135
RPM max a 60Hz	2000
RPM med	1800
RPM med a 60Hz	1720
RPM min	880
RPM min a 60Hz	995

Dimensioni



Dimensione A (mm)	255
Dimensione B (mm)	239
Dimensione C (mm)	330
Dimensione D (mm)	97
Dimensione E (mm)	15
Dimensione F (mm)	15

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16150

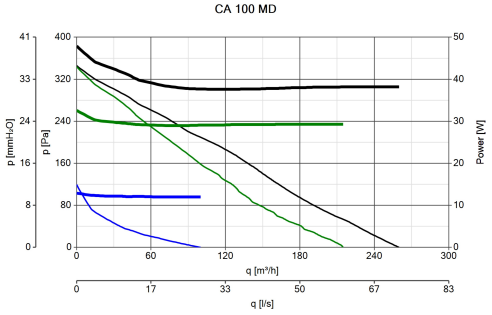
CA 100 MD

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Descrizione

• Involucro in acciaio decapato, fosfatato e verniciato con polvere poliestere contro l'azione aggressiva degli agenti atmosferici.
• Diametro nominale 100 mm.
• Ventilatore a 3 velocità costituito da:
• motore AC, termicamente protetto, con albero montato su supporto a cuscinetti a sfere,
• girante centrifuga a pale rovesce.
• Asservibile a sensori ambientali remoti di: Temperatura, Umidità Relativa, Fumo e Presenza.
• Staffe in metallo per il fissaggio a parete in acciaio zincato.

Curve



Accessori

CA-MU (STAFFE DI SOSTEGNO)
Codice 22674

KIT SCB (TRASF.E.C.)
Codice 22481

CA-G 100 (GRIGLIA DI PROTEZIONE)
Codice 22750

C TEMP
Codice 12992

C SMOKE
Codice 12993

C HCS
Codice 12994

C PIR
Codice 12998

C TIMER
Codice 12999

TRIO-LINEO 503
Codice 12891

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16151

CA 125 MD

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Certificazioni

CE

EAC

UKCA

CB TEST CERTIFICATE

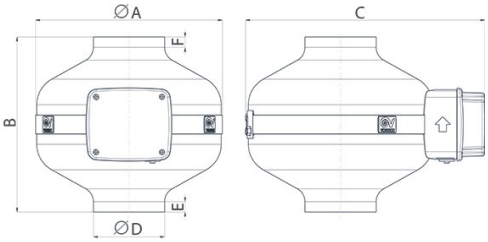
Dati tecnici e prestazionali

Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,22
Corrente max assorbita alla max vel. a 60Hz (A)	0,26
Corrente max assorbita alla med vel. (A)	0,20
Corrente max assorbita alla med vel. a 60Hz (A)	0,25
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,15
Corrente max assorbita alla min vel. a 60Hz (A)	0,17
Diametro Nominale Condotto (mm)	125
Frequenza (Hz)	50-60
Grado Protezione IP	44
Isolamento	II° classe
Peso (Kg)	3
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	43
Potenza max assorbita alla max vel. a 60Hz (W)	45
Potenza max assorbita alla med vel. (W)	30
Potenza max assorbita alla med vel. a 60Hz (W)	35
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	13
Potenza max assorbita alla min vel. a 60Hz (W)	17
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	50
Tensione (V)	220-240
Portata max alla max vel. (l/s)	90
Portata max alla max vel. (m³/h)	325
Portata max alla max vel. a 60Hz (l/s)	83
Portata max alla max vel. a 60Hz (m³/h)	300
Portata max alla med vel. (l/s)	74
Portata max alla med vel. (m³/h)	265
Portata max alla med vel. a 60Hz (l/s)	69
Portata max alla med vel. a 60Hz (m³/h)	250
Portata max alla min vel. (l/s)	36
Portata max alla min vel. (m³/h)	130
Portata max alla min vel. a 60Hz (l/s)	40
Portata max alla min vel. a 60Hz (m³/h)	145
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel	83,2
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	81
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel	76,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	75,4
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - min vel	57,7
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	61,1
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA	79,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel a 60Hz	57,9
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel	56,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel a 60Hz	54,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel	50
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel a 60Hz	49
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel	36,9
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel a 60Hz	38
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	35,4
Pressione max alla max vel. (Pa)	347
Pressione max alla max vel. a 60Hz (mmH2O)	35,7
Pressione max alla max vel. a 60Hz (Pa)	350
Pressione max alla med vel. (mmH2O)	32,7
Pressione max alla med vel. (Pa)	321
Pressione max alla med vel. a 60Hz (mmH2O)	31,6
Pressione max alla med vel. a 60Hz (Pa)	310
Pressione max alla min vel. (mmH2O)	8
Pressione max alla min vel. (Pa)	78
Pressione max alla min vel. a 60Hz (mmH2O)	9,6
Pressione max alla min vel. a 60Hz (Pa)	94
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel	65,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	63,5
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel	58,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	57,9
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel	40,2
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	43,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel	61,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel a 60Hz	59,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel	55,2
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel a 60Hz	54
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - min vel	36,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN	40,4

- max vel	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel a 60Hz	77,1
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel	72,7
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel a 60Hz	71,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel	54,3

MANDATA - min vel a 60Hz	
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel	35,9
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel a 60Hz	33,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel	29,4
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel a 60Hz	28,5
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel	16,3
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel a 60Hz	17,5
RPM max	2090
RPM max a 60Hz	1960
RPM med	1710
RPM med a 60Hz	1645
RPM min	860
RPM min a 60Hz	970

Dimensioni



Dimensione A (mm)	255
Dimensione B (mm)	239
Dimensione C (mm)	330
Dimensione D (mm)	122
Dimensione E (mm)	23
Dimensione F (mm)	23

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16151

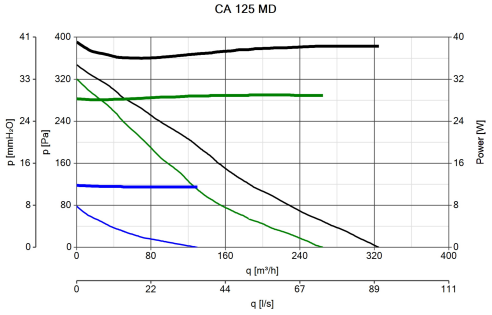
CA 125 MD

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Descrizione

• Involucro in acciaio decapato, fosfatato e verniciato con polvere poliestere contro l'azione aggressiva degli agenti atmosferici.
• Diametro nominale 125 mm.
• Ventilatore a 3 velocità costituito da:
• motore AC, termicamente protetto, con albero montato su supporto a cuscinetti a sfere,
• girante centrifuga a pale rovesce.
• Asservibile a sensori ambientali remoti di: Temperatura, Umidità Relativa, Fumo e Presenza
• Staffe in metallo per il fissaggio a parete in acciaio zincato.

Curve



Accessori

CA-MU (STAFFE DI SOSTEGNO)
Codice 22674

KIT SCB (TRASF.E.C.)
Codice 22481

CA-G 125 (GRIGLIA DI PROTEZIONE)
Codice 22755

C TEMP
Codice 12992

C SMOKE
Codice 12993

C HCS
Codice 12994

C PIR
Codice 12998

C TIMER
Codice 12999

TRIO-LINEO 503
Codice 12891

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16163

CA 150 MD E

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Certificazioni

CE

EAC

G-Mark

UKCA

CB TEST CERTIFICATE

Dati tecnici e prestazionali

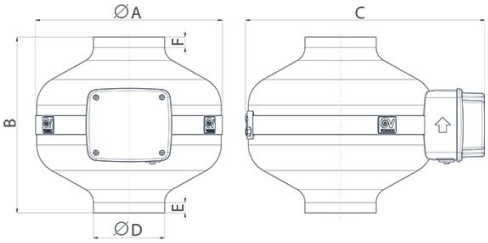
Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,40
Corrente max assorbita alla max vel. a 60Hz (A)	0,50
Corrente max assorbita alla med vel. (A)	0,38
Corrente max assorbita alla med vel. a 60Hz (A)	0,45
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,33
Corrente max assorbita alla min vel. a 60Hz (A)	0,38
Diametro Nominale Condotto (mm)	150
Frequenza (Hz)	50-60
Grado Protezione IP	44
Isolamento	II° classe
Peso (Kg)	4,9
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	68
Potenza max assorbita alla max vel. a 60Hz (W)	80
Potenza max assorbita alla med vel. (W)	50
Potenza max assorbita alla med vel. a 60Hz (W)	62
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	0,33
Potenza max assorbita alla min vel. a 60Hz (W)	0,38
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	50
Tensione (V)	220-240
Portata max alla max vel. (l/s)	129
Portata max alla max vel. (m³/h)	465
Portata max alla max vel. a 60Hz (l/s)	114
Portata max alla max vel. a 60Hz (m³/h)	410
Portata max alla med vel. (l/s)	114
Portata max alla med vel. (m³/h)	410
Portata max alla med vel. a 60Hz (l/s)	108
Portata max alla med vel. a 60Hz (m³/h)	390
Portata max alla min vel. (l/s)	88
Portata max alla min vel. (m³/h)	315
Portata max alla min vel. a 60Hz (l/s)	88
Portata max alla min vel. a 60Hz (m³/h)	315
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel	89,1
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	87,1
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel	84,2
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	83,1
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - min vel	76,2
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN	76,6

Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel a 60Hz	74,6
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel	60,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel a 60Hz	58,6
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel	55,2
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel a 60Hz	54
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel	46,7
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel a 60Hz	48,2
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	40,7
Pressione max alla max vel. (Pa)	399
Pressione max alla max vel. a 60Hz (mmH2O)	29,9
Pressione max alla max vel. a 60Hz (Pa)	293
Pressione max alla med vel. (mmH2O)	33,9
Pressione max alla med vel. (Pa)	333
Pressione max alla med vel. a 60Hz (mmH2O)	26,5
Pressione max alla med vel. a 60Hz (Pa)	260
Pressione max alla min vel. (mmH2O)	25,6
Pressione max alla min vel. (Pa)	251
Pressione max alla min vel. a 60Hz (mmH2O)	23,8
Pressione max alla min vel. a 60Hz (Pa)	233
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel	71,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	69,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel	66,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	65,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel	58,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	59,1
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel	68,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel a 60Hz	66,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel	63,9
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel a 60Hz	62,5
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN	55,8

ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel	86,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel a 60Hz	84,4
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel	81,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel a 60Hz	80
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel	73,3

MANDATA - min vel	
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - min vel a 60Hz	57,1
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel	39,9
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel a 60Hz	38
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel	34,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel a 60Hz	33,5
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel	26,2
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel a 60Hz	27,7
RPM max	2350
RPM max a 60Hz	2085
RPM med	2050
RPM med a 60Hz	1965
RPM min	1480
RPM min a 60Hz	1530

Dimensioni



Dimensione A (mm)	347
Dimensione B (mm)	275
Dimensione C (mm)	424
Dimensione D (mm)	147
Dimensione E (mm)	17
Dimensione F (mm)	17

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16163

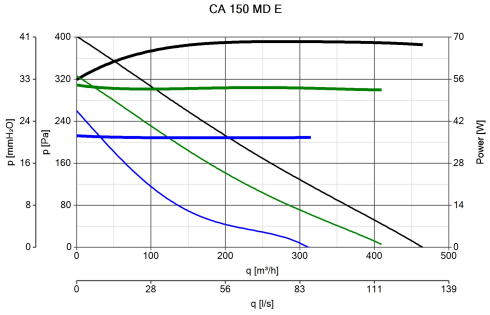
CA 150 MD E

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Descrizione

• Involucro in acciaio decapato, fosfatato e verniciato con polvere poliestere contro l'azione aggressiva degli agenti atmosferici.
• Diametro nominale 150 mm.
• Ventilatore a 3 velocità costituito da:
• motore AC a rotore esterno, termicamente protetto, con albero montato su supporto a cuscinetti a sfere,
• girante centrifuga a pale rovesce.
• Asservibile a sensori ambientali remoti di: Temperatura, Umidità Relativa, Fumo e Presenza.
• Staffe in metallo per il fissaggio a parete in acciaio zincato.

Curve



Accessori

CA-MU (STAFFE DI SOSTEGNO)
Codice 22674

KIT SCB (TRASF.E.C.)
Codice 22481

CA-G 150 (GRIGLIA DI PROTEZIONE)
Codice 22760

C TEMP
Codice 12992

C SMOKE
Codice 12993

C HCS
Codice 12994

C PIR
Codice 12998

C TIMER
Codice 12999

TRIO-LINEO 503
Codice 12891

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16165

CA 200 MD E

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Certificazioni

CE

EAC

G-Mark

UKCA

CB TEST CERTIFICATE

Dati tecnici e prestazionali

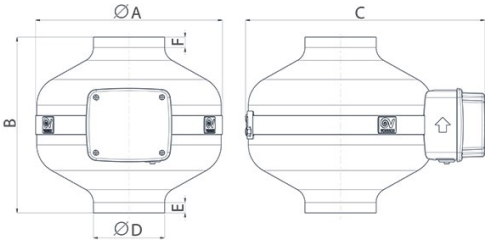
Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,40
Corrente max assorbita alla max vel. a 60Hz (A)	0,50
Corrente max assorbita alla med vel. (A)	0,38
Corrente max assorbita alla med vel. a 60Hz (A)	0,45
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,33
Corrente max assorbita alla min vel. a 60Hz (A)	0,38
Diametro Nominale Condotto (mm)	200
Frequenza (Hz)	50-60
Grado Protezione IP	44
Isolamento	II° classe
Peso (Kg)	6
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	68
Potenza max assorbita alla max vel. a 60Hz (W)	80
Potenza max assorbita alla med vel. (W)	50
Potenza max assorbita alla med vel. a 60Hz (W)	62
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	0,33
Potenza max assorbita alla min vel. a 60Hz (W)	0,38
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	50
Tensione (V)	220-240
Portata max alla max vel. (l/s)	186
Portata max alla max vel. (m³/h)	670
Portata max alla max vel. a 60Hz (l/s)	168
Portata max alla max vel. a 60Hz (m³/h)	605
Portata max alla med vel. (l/s)	161
Portata max alla med vel. (m³/h)	580
Portata max alla med vel. a 60Hz (l/s)	154
Portata max alla med vel. a 60Hz (m³/h)	555
Portata max alla min vel. (l/s)	115
Portata max alla min vel. (m³/h)	415
Portata max alla min vel. a 60Hz (l/s)	121
Portata max alla min vel. a 60Hz (m³/h)	435
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel	82,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	80,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel	76,6
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	75,8
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN ASPIRAZIONE - min vel	68,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN	69,9

Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel a 60Hz	67,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel	55,9
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - max vel a 60Hz	53,8
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel	50,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - med vel a 60Hz	49,5
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel	42,1
Potenza sonora Lw [dB (A)] IRRADIATO - min vel a 60Hz	43,4
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	40,2
Pressione max alla max vel. (Pa)	394
Pressione max alla max vel. a 60Hz (mmH2O)	30,8
Pressione max alla max vel. a 60Hz (Pa)	302
Pressione max alla med vel. (mmH2O)	35,1
Pressione max alla med vel. (Pa)	344
Pressione max alla med vel. a 60Hz (mmH2O)	26,9
Pressione max alla med vel. a 60Hz (Pa)	264
Pressione max alla min vel. (mmH2O)	26,2
Pressione max alla min vel. (Pa)	257
Pressione max alla min vel. a 60Hz (mmH2O)	24,1
Pressione max alla min vel. a 60Hz (Pa)	236
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel	64,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - max vel a 60Hz	62,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel	59,1
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - med vel a 60Hz	58,2
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel	51
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	52,3
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel	62,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - max vel a 60Hz	60,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel	57,1
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - med vel a 60Hz	56,3
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN	48,4

ASPIRAZIONE - min vel a 60Hz	
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel	80,3
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - max vel a 60Hz	78,2
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel	74,6
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - med vel a 60Hz	73,8
Potenza sonora Lw [dB (A)] IN MANDATA - min vel	65,9

MANDATA - min vel	
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IN MANDATA - min vel a 60Hz	49,8
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel	35,3
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - max vel a 60Hz	33,3
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel	30
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - med vel a 60Hz	29
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel	21,6
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m IRRADIATO - min vel a 60Hz	22,9
RPM max	2330
RPM max a 60Hz	2090
RPM med	1920
RPM med a 60Hz	1850
RPM min	1400
RPM min a 60Hz	1450

Dimensioni



Dimensione A (mm)	347
Dimensione B (mm)	275
Dimensione C (mm)	424
Dimensione D (mm)	197
Dimensione E (mm)	20
Dimensione F (mm)	17

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16165

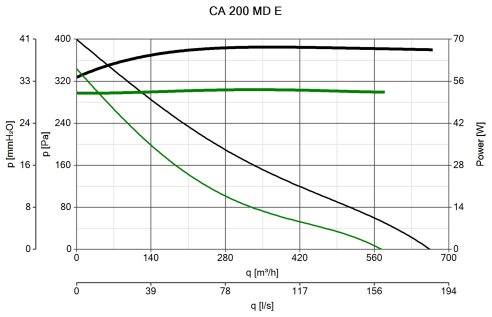
CA 200 MD E

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Descrizione

• Involucro in acciaio decapato, fosfatato e verniciato con polvere poliestere contro l'azione aggressiva degli agenti atmosferici.
• Diametro nominale 200 mm.
• Ventilatore a 3 velocità costituito da:
• motore AC a rotore esterno, termicamente protetto, con albero montato su supporto a cuscinetti a sfere,
• girante centrifuga a pale rovesce.
• Asservibile a sensori ambientali remoti di: Temperatura, Umidità Relativa, Fumo e Presenza.
• Staffe in metallo per il fissaggio a parete in acciaio zincato.

Curve



Accessori

CA-MU (STAFFE DI SOSTEGNO)
Codice 22674

KIT SCB (TRASF.E.C.)
Codice 22481

CA-G 200 (GRIGLIA DI PROTEZIONE)
Codice 22765

C TEMP
Codice 12992

C SMOKE
Codice 12993

C HCS
Codice 12994

C PIR
Codice 12998

C TIMER
Codice 12999

TRIO-LINEO 503
Codice 12891

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16166

CA 250 MD E

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Certificazioni

CE

EAC

G-Mark

UKCA

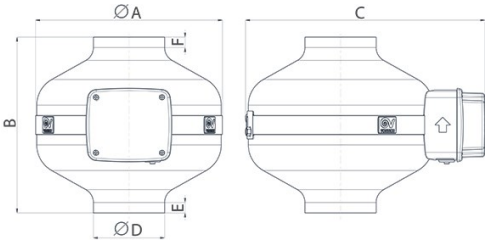
CB TEST CERTIFICATE

Dati tecnici e prestazionali

Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,53
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,51
Diametro Nominale Condotto (mm)	250
Frequenza (Hz)	50-60
Grado Protezione IP	44
Isolamento	II° classe
Peso (Kg)	7,6
Potenza assorbita max 60Hz (W)	175
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	120
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	58
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	50
Tensione (V)	220-240

Portata max alla max vel. (l/s)	278
Portata max alla max vel. (m³/h)	1000
Portata max alla min vel. (l/s)	167
Portata max alla min vel. (m³/h)	600
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	53
Pressione max alla max vel. (Pa)	520
Pressione max alla min vel. (mmH2O)	42
Pressione max alla min vel. (Pa)	412
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m - max vel	52,7
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m - min vel	38,3
RPM max	1615
RPM min	2660

Dimensioni



Dimensione A (mm)	347
Dimensione B (mm)	275
Dimensione C (mm)	424
Dimensione D (mm)	247
Dimensione E (mm)	38
Dimensione F (mm)	35

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 16166

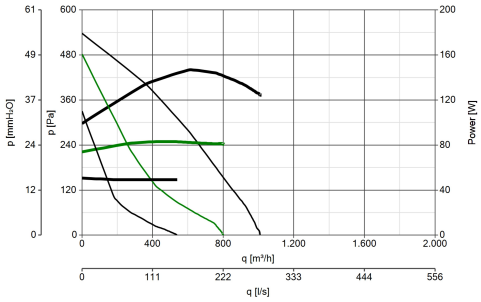
CA 250 MD E

Aspiratori centrifughi assiali in acciaio

Descrizione

• Involucro in acciaio decapato, fosfatato e verniciato con polvere poliestere contro l'azione aggressiva degli agenti atmosferici.
• Diametro nominale 250 mm.
• Ventilatore a 3 velocità costituito da:
• motore AC a rotore esterno, termicamente protetto, con albero montato su supporto a cuscinetti a sfere,
• girante centrifuga a pale rovesce.
• Asservibile a sensori ambientali remoti di: Temperatura, Umidità Relativa, Fumo e Presenza.
• Staffe in metallo per il fissaggio a parete in acciaio zincato.

Curve



Accessori

CA-MU (STAFFE DI SOSTEGNO)
Codice 22674

KIT SCB (TRASF.E.C.)
Codice 22481

CA-G 250 (GRIGLIA DI PROTEZIONE)
Codice 22770

C TEMP
Codice 12992

C SMOKE
Codice 12993

C HCS
Codice 12994

C PIR
Codice 12998

C TIMER
Codice 12999

TRIO-CA
Codice 12869

C 1.5 (COMANDO EL. 1.5 A)
Codice 12966

SCNRB I
Codice 12971

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 45279

VORT QBK-SAL KC T 560

Casse ventilanti per estrazione di aria calda, umida e inquinata da residui in sospensione

Certificazioni

CE

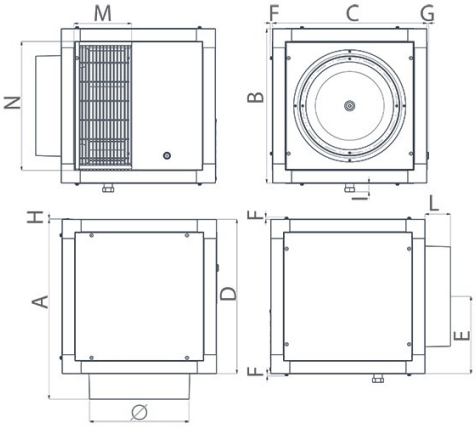
EAC

Dati tecnici e prestazionali

Classe Motore	H
Corrente Assorbita a 380 V (A)	6.85
Corrente Assorbita a 415 V (A)	6.87
Diametro Nominale Condotto (mm)	560
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	55
Grado protezione motore IP	55
Isolamento	I° classe
Numero Poli	6
Peso (Kg)	100
Potenza Assorbita a 380 V (W)	3520

Potenza Assorbita a 415 V (W)	3630
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	50
Temperatura aria aspirata max (°C)	120
Tensione (V)	380-415
Portata max (l/s)	4500
Portata max (m³/h)	16300
Potenza sonora Lw [dB(A)]	86.2
Pressione max (mmH2O)	80
Pressione max (Pa)	785
Pressione Sonora Lp [dB (A)] 3m	65.7
RPM	950

Dimensioni



Dimensione A (mm)	1092
Dimensione B (mm)	1011
Dimensione C (mm)	1011
Dimensione D (mm)	1011
Dimensione E (mm)	506
Dimensione F (mm)	8
Dimensione G (mm)	6
Dimensione H (mm)	3
Dimensione I (mm)	28
Dimensione L (mm)	82
Dimensione M (mm)	408
Dimensione N (mm)	930
Dimensione O (mm)	∅ 558

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 45279

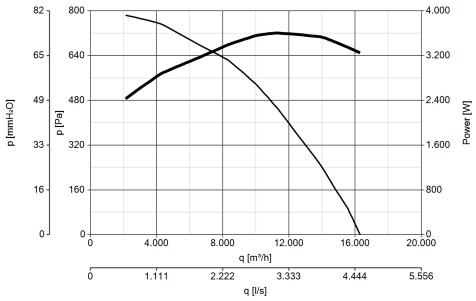
VORT QBK-SAL KC T 560

Casse ventilanti per estrazione di aria calda, umida e inquinata da residui in sospensione

Descrizione

• Struttura realizzata con angolari in alluminio estruso UNI 9006 e pannelli di spessore 23 mm in lamiera zincata 6/10, isolati tra di loro mediante lana di roccia.
• Bocca di aspirazione a sezione circolare.
• Bocca di mandata a sezione rettangolare con possibilità di uscita circolare con apposito accessorio.
• Diametro nominale pari a 560 mm.
• Motore AC ad alimentazione trifase ad 1 velocità con albero montato su supporto con cuscinetti a sfere, posizionato fuori dal flusso dell'aria e separato dalla girante mediante un pannello metallico.
• Girante centrifuga a pale rovesce autopulenti, dinamicamente bilanciate (ISO 1940 classe 6.3).
• Griglia anti-volatile in acciaio zincato a protezione del motore.
• 1 pannello di ispezione con maniglia a chiave triangolare.
• Vassoio in acciaio zincato per la raccolta dell'acqua di condensa con piletta e dado cieco di chiusura per il drenaggio.
• Temperatura massima del flusso d'aria estratto: 120°C.
• Temperatura massima aria ambiente: 70°C (se controllato tramite regolatore IRT5 11 codice 12857, la temperatura massima ambiente scende a 55°C).
• Controllabile in velocità mediante regolatori Vortice.

Curve



Accessori

TETTO PARAPIOGGIA 560
Codice 24137

RACCORDO RETTANGOLARE TONDO 560
Codice 24135

QBK-HE RF 560
Codice 25067

SWT 16
Codice 25059

IRET INVERTER 8 M
Codice 12821

POT
Codice 12828

PIEDINI 500/560
Codice 24144

ANTIVIBRANTI 400/500/560

Codice 24190

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15121

RF-EU M15 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

Certificazioni

CE

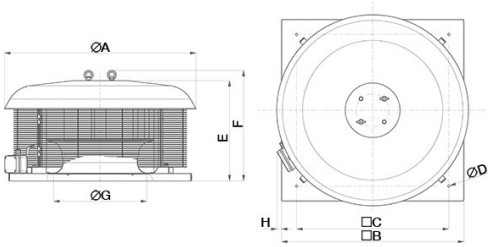
EAC

DATI TECNICI E PRESTAZIONALI

Corrente assorbita max (A)	0,52
Diametro Nominale Condotto (mm)	200
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	24
Grado protezione motore IP	44
Isolamento	I° classe
Numero Fasi (Ph)	1
Numero Poli	4
Peso (Kg)	12,6

Potenza assorbita max (W)	119
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	60
Tensione (V)	230
Portata max (l/s)	405
Portata max (m³/h)	1460
Potenza sonora Lw [dB(A)]	58
Pressione max (mmH2O)	24,1
Pressione max (Pa)	236
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 3 m	37
RPM	1450

DIMENSIONI



Dimensione A (mm)	540
Dimensione B (mm)	410
Dimensione C (mm)	357
Dimensione D (mm)	11
Dimensione E (mm)	255
Dimensione F (mm)	293
Dimensione G (mm)	235
Dimensione H (mm)	69

PER INFORMAZIONI:
Servizio al Cliente: tel +39 02 90699395 premendo 1 dopo messaggio registrato (consulenza su prodotti e impianti)
Pre & Post Vendita: fax +39 02 90699302
Email prevendita: prevendita@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15121

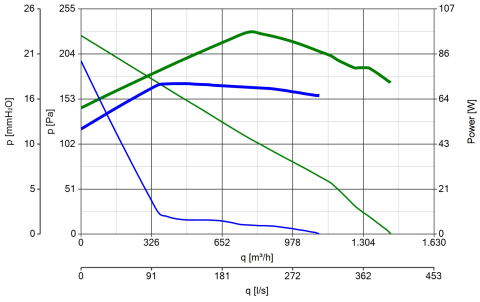
RF-EU M15 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

DESCRIZIONE

• Coprimotore realizzato in lamiera di acciaio decapata e fosfatata, verniciati con polvere poliestere con cottura in forno, colore grigio martellato.
• Base decapata e fosfatata, verniciata con polvere poliestere con cottura in forno di colore grigio martellato, con boccaglio di aspirazione in lamiera d'acciaio zincata.
• Motore AC monofase del tipo a rotore esterno con albero montato su supporti con cuscinetti a sfere, dotato di termo protettore, con classe di isolamento F, abbinato ad una girante centrifuga a pale rovesce autopulenti.
• Dotato di un condensatore conforme alla norma EN 60252-1, marchiato IMQ.
• Scatola cablaggio con pressa-cavo in termoplastico per la connessione elettrica.
• Golfari di acciaio con trattamento di zincatura galvanica, per il trasporto e il sollevamento.
• Griglie antinfortunistica e anti-volatile, realizzate in anelli di acciaio elettrosaldato, verniciate con vernice epossidica colore nero.
• Cavo di sicurezza in acciaio per ancorare le macchine dopo l'installazione.
• La continuità di messa a terra è garantita tramite appositi punti di contatto.
• Controllabile in velocità mediante regolatore Vortice.

CURVE



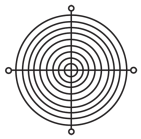
ACCESSORI

IRM 30
Codice 12921

TR-S 20/30/50 (SERRANDA A GRAVITA')
Codice 22510

TR-CU 10/15 (CONTROTELAIO DI BASE U.)
Codice 22511

TR-B 20/30/50 (BOCCAGLIO ASPIRAZIONE)
Codice 22610



TR-G 20/30/50 (GRIGLIA DI PROTEZIONE)
Codice 22710

PER INFORMAZIONI:
Servizio al Cliente: tel +39 02 90699395 premendo 1 dopo messaggio registrato (consulenza su prodotti e impianti)
Pre & Post Vendita: fax +39 02 90699302
Email prevendita: prevendita@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15125

RF-EU M70 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

Certificazioni

CE

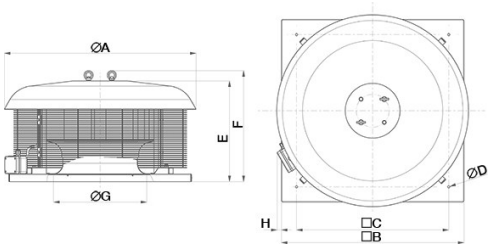
EAC

Dati tecnici e prestazionali

Corrente assorbita max (A)	5,30
Diametro Nominale Condotto (mm)	250
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	24
Grado protezione motore IP	54
Isolamento	I° classe
Numero Fasi (Ph)	1
Numero Poli	4
Peso (Kg)	33,8

Potenza assorbita max (W)	1130
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	60
Tensione (V)	230
Portata max (l/s)	2222
Portata max (m^3/h)	8000
Potenza sonora Lw [dB(A)]	74
Pressione max (mmH2O)	51,1
Pressione max (Pa)	501
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 3 m	53
RPM	1400

Dimensioni



Dimensione A (mm)	720
Dimensione B (mm)	600
Dimensione C (mm)	500
Dimensione D (mm)	11
Dimensione E (mm)	400
Dimensione F (mm)	451
Dimensione G (mm)	402
Dimensione H (mm)	76

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15125

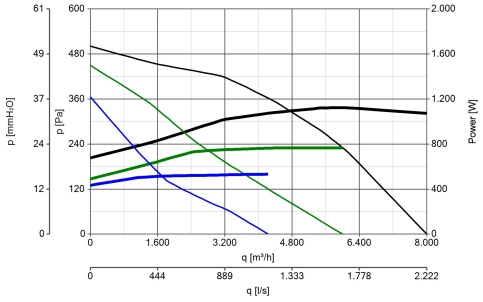
RF-EU M70 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

Descrizione

• Coprimotore realizzato in lamiera di acciaio decapata e fosfatata, verniciati con polvere poliestere con cottura in forno, colore grigio martellato.
• Base decapata e fosfatata, verniciata con polvere poliestere con cottura in forno di colore grigio martellato, con boccaglio di aspirazione in lamiera d'acciaio zincata.
• Motore AC monofase del tipo a rotore esterno con albero montato su supporti con cuscinetti a sfere, dotato di termo protettore, con classe di isolamento F, abbinato ad una girante centrifuga a pale rovesce autopulenti.
• Dotato di un condensatore conforme alla norma EN 60252-1, marchiato IMQ.
• Scatola cablaggio con pressa-cavo in termoplastico per la connessione elettrica.
• Golfari di acciaio con trattamento di zincatura galvanica, per il trasporto e il sollevamento.
• Griglie antinfortunistica e anti-volatile, realizzate in anelli di acciaio elettrosaldato, verniciate con vernice epossidica colore nero.
• Cavo di sicurezza in acciaio per ancorare le macchine dopo l'installazione.
• La continuità di messa a terra è garantita tramite appositi punti di contatto.
• Controllabile in velocità mediante regolatore Vortice.

Curve



Accessori

TR-CU 20/30/50 (CONTROTELAIO DI BASE U)
Codice 22512

IRM 70
Codice 12837

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com
UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15128

RF-EU T20 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

Certificazioni

CE

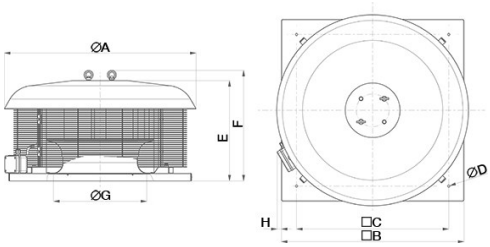
EAC

DATI TECNICI E PRESTAZIONALI

Corrente assorbita max (A)	0,63
Diametro Nominale Condotto (mm)	300
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	24
Grado protezione motore IP	54
Isolamento	I° classe
Numero Fasi (Ph)	3
Numero Poli	4
Peso (Kg)	22,3

Potenza assorbita max (W)	416
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	60
Tensione (V)	400
Portata max (l/s)	937
Portata max (m³/h)	3750
Potenza sonora Lw [dB(A)]	65
Pressione max (mmH2O)	23,9
Pressione max (Pa)	323
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 3 m	44
RPM	1360

DIMENSIONI



Dimensione A (mm)	720
Dimensione B (mm)	550
Dimensione C (mm)	500
Dimensione D (mm)	11
Dimensione E (mm)	330
Dimensione F (mm)	369
Dimensione G (mm)	314
Dimensione H (mm)	69

PER INFORMAZIONI:
Servizio al Cliente: tel +39 02 90699395 premendo 1 dopo messaggio registrato (consulenza su prodotti e impianti)
Pre & Post Vendita: fax +39 02 90699302
Email prevendita: prevendita@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15128

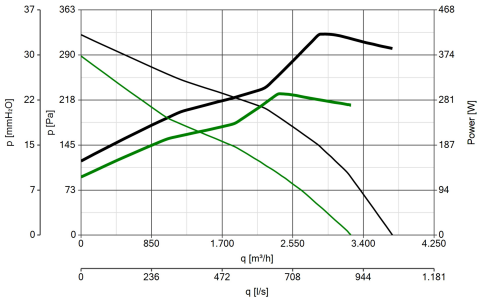
RF-EU T20 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

DESCRIZIONE

• Coprimotore realizzato in lamiera di acciaio decapata e fosfatata, verniciati con polvere poliestere con cottura in forno, colore grigio martellato.
• Base decapata e fosfatata, verniciata con polvere poliestere con cottura in forno di colore grigio martellato, con boccaglio di aspirazione in lamiera d'acciaio zincata.
• Motore AC trifase del tipo a rotore esterno con albero montato su supporti con cuscinetti a sfere, dotato di termo protettore, con classe di isolamento F, abbinato ad una girante centrifuga a pale rovesce autopulenti.
• Scatola cablaggio con pressa-cavo in termoplastico per la connessione elettrica.
• Golfari di acciaio con trattamento di zincatura galvanica, per il trasporto e il sollevamento.
• Griglie antinfortunistica e anti-volatile, realizzate in anelli di acciaio elettrosaldato, verniciate con vernice epossidica colore nero.
• Cavo di sicurezza in acciaio per ancorare le macchine dopo l'installazione.
• La continuità di messa a terra è garantita tramite appositi punti di contatto.
• Controllabile in velocità mediante regolatore Vortice.

CURVE



ACCESSORI

TR-CU 20/30/50 (CONTROTELAIO DI BASE U)
Codice 22512

IRT 15
Codice 12923

PER INFORMAZIONI:
Servizio al Cliente: tel +39 02 90699395 premendo 1 dopo messaggio registrato (consulenza su prodotti e impianti)
Pre & Post Vendita: fax +39 02 90699302
Email prevendita: prevendita@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15133

RF-EU T100 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

Certificazioni

CE

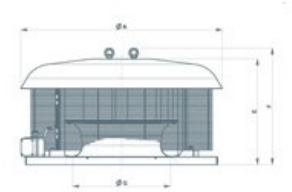
EAC

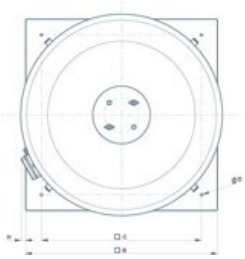
Dati tecnici e prestazionali

Corrente assorbita max (A)	4,60
Diametro Nominale Condotto (mm)	350
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	24
Grado protezione motore IP	54
Isolamento	I° classe
Numero Fasi (Ph)	3
Numero Poli	4
Peso (Kg)	64,2
Potenza assorbita max (W)	2500

Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	45
Temperatura ambiente min funzionamento continuativo (°C)	-15
Tensione (V)	400
Portata max (l/s)	3687
Portata max (m³/h)	13275
Potenza sonora Lw [dB(A)]	76
Pressione max (mmH2O)	57.8
Pressione max (Pa)	567
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 3 m	55
RPM	1330

Dimensioni





Dimensione A (mm)	945
Dimensione B (mm)	900
Dimensione C (mm)	750
Dimensione D (mm)	11
Dimensione E (mm)	455
Dimensione F (mm)	506
Dimensione G (mm)	496
Dimensione H (mm)	21

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 15133

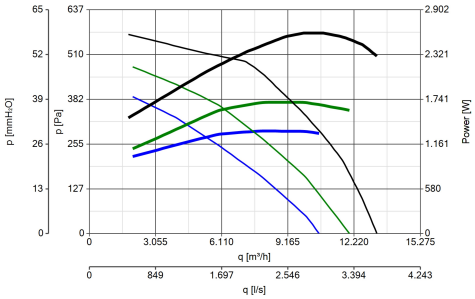
RF-EU T100 4P

Aspiratori centifughi da tetto a scarico radiale

Descrizione

• Coprimotore realizzato in lamiera di acciaio decapata e fosfatata, verniciata con polvere poliestere con cottura in forno, colore grigio martellato.
• Base decapata e fosfatata, verniciata con polvere poliestere con cottura in forno di colore grigio martellato, con boccaglio di aspirazione in lamiera d'acciaio zincata.
• Motore AC trifase del tipo a rotore esterno con albero montato su supporti con cuscinetti a sfere, dotato di termo protettore, con classe di isolamento F, abbinato ad una girante centrifuga a pale rovesce autopulenti.
• Scatola cablaggio con pressa-cavo in termoplastico per la connessione elettrica.
• Golfari di acciaio con trattamento di zincatura galvanica, per il trasporto e il sollevamento.
• Griglie antinfortunistica e anti-volatile, realizzate in anelli di acciaio elettrosaldato, verniciate con vernice epossidica colore nero.
• Cavo di sicurezza in acciaio per ancorare le macchine dopo l'installazione.
• La continuità di messa a terra è garantita tramite appositi punti di contatto.
• Controllabile in velocità mediante regolatore Vortice.

Curve



Accessori

TR-CU 70/100 (CONTROTELAIO DI BASE U)
Codice 22539

IRT 100
Codice 12838

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com
UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 11967

VORT PRESS 110 LL

Aspiratori centrifughi da condotto

Certificazioni

CE

EAC

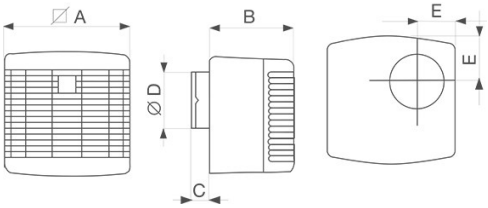
CB TEST CERTIFICATE

Dati tecnici e prestazionali

Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,22
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,07
Diametro Nominale Condotto (mm)	100
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	X4
Isolamento	II° classe
Ø Scarico (mm)	97
Peso (Kg)	1,95
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	24
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	12
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	40
Tensione (V)	220-240

Portata max alla max vel. (l/s)	30,6
Portata max alla max vel. (m³/h)	110
Portata max alla min vel. (l/s)	15,3
Portata max alla min vel. (m³/h)	55
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	16
Pressione max alla max vel. (Pa)	157
Pressione max alla min vel. (mmH2O)	10
Pressione max alla min vel. (Pa)	98
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m - max vel	41
Pressione sonora Lp [dB (A)] 3m - min vel	30
RPM max	1760
RPM min	925

Dimensioni



Dimensione A (mm)	202
Dimensione B (mm)	147
Dimensione C (mm)	30
Dimensione D (mm)	Ø 97
Dimensione E (mm)	73

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 11967

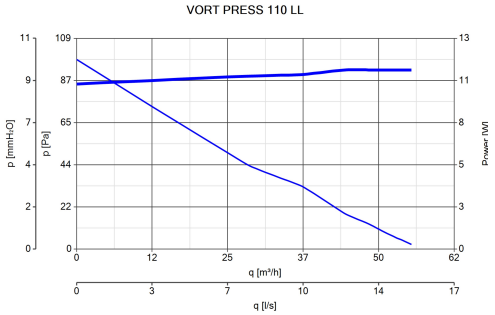
VORT PRESS 110 LL

Aspiratori centrifughi da condotto

Descrizione

• Costruzione in resina plastica resistente all'invecchiamento riconducibile all'esposizione al sole ("UV resistant").
• Diametro nominale 100 mm
• Motore a 2 velocità montato su supporti con cuscinetti a sfere, accoppiato ad una girante centrifuga a pale avanti.
• Portata minima: 55 m3/h Portata massima: 110 m3/h
• Doppio involucro motore-ventola, supporti anti vibrazioni e chiusura di non ritorno per assicurare un funzionamento estremamente silenzioso.
• Filtro metallico asportabile e lavabile (anche in lavastoviglie).
• Chiusura con membrana siliconica per evitare rientri dell'aria ad apparecchio spento.
• Bocca di mandata verticale con boccaglio in dotazione, orientabile in posizione orizzontale con apposito deviatore.
• Bocca di mandata completa e dotata di valvola anti-ritorno.
• Controllabile in velocità mediante regolatore Vortice.

Curve



Accessori

DEVIATORE DI FLUSSO M 10/4
Codice 22310

KIT SCB (TRASF.E.C.)
Codice 22481

SCNRB I
Codice 12971

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

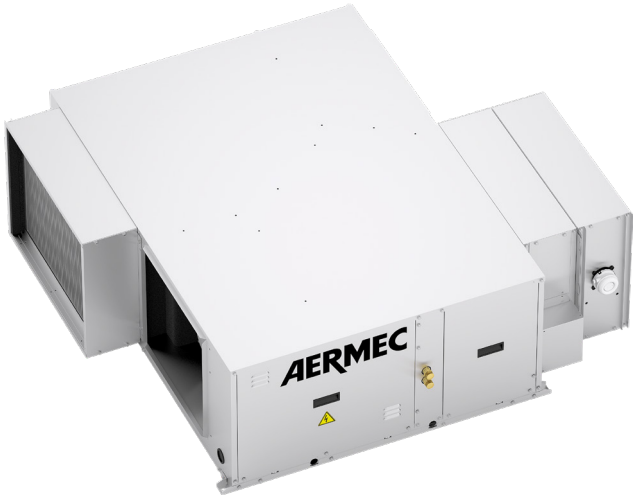
OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

RTD

Recuperatore termodinamico con pompa di calore integrata

Portata aria 1100 - 3200 m³/h

- **Dimensioni compatte**
- **Compressore con inverter**
- **Ventilatori plug fan con motore inverter EC**
- **Regolazione a punto fisso in mandata**
- **Installazione orizzontale**



DESCRIZIONE

È una unità di ricambio, filtrazione e trattamento dell'aria dotata di recupero termodinamico ad alta efficienza effettuato mediante circuito frigorifero integrato.
Il compressore ad Inverter consente un elevato risparmio energetico e al contempo garantisce il mantenimento della temperatura di mandata impostata.
Le unità possono essere integrate in impianti ad espansione diretta ed idronici sia nel funzionamento invernale che estivo.

CARATTERISTICHE

Versioni

Installazione orizzontale:

— **RTD**: Unità standard con controllo a portata costante.
— **RTD_Q**: Unità con modulazione della portata in funzione della concentrazione di CO_2
— **RTD_W**: unità con batteria interna ad acqua integrativa calda/fredda completa di valvola a 3 vie, servocomando modulante e termostato antigelo.

Principali componenti

— Circuito frigorifero **con compressore BLDC inverter.**
— Ventilatori plug fan con motore EC inverter.
— Valvola di sicurezza.
— Pannello inferiore sandwich in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato; pannello superiore e laterali in lamiera zincata rivestita internamente con materassino isolante
— Filtro sintetico classe Coarse 85% secondo EN16890 sulla presa d'aria esterna completo di pressostato rilevazione sporcamento.
— Vasca di raccolta condensa in lega di alluminio con scarico laterale.

Regolazione

— **Quadro elettrico di potenza e controllo** a bordo macchina.
— Controllore programmabile in grado di gestire tutte le funzioni avanzate presenti nell'unità (regolazione a punto fisso in mandata; funzioni di raffreddamento, riscaldamento, automatico, free-cooling; modulazione del compressore, dei ventilatori e della eventuale batteria ad acqua).
— **Pannello remoto (accessorio obbligatorio)** in versione con display grafico oppure in versione Touch.

ACCESSORI

CPVR: Controllo a portata costante del ventilatore di ripresa. Accessorio fornito separatamente; la funzione va abilitata sul controllore.
PRGD1: Pannello comando remoto per montaggio a parete o ad incasso con display grafico. Distanza massima di installazione pari a 10m.
PRGDX: Pannello comando remoto touchscreen per montaggio a parete o ad incasso completo di cornice bianca e nera. Distanza massima di installazione pari a 150m.
MRE: Modulo resistenza elettrica antigelo 2 kW monofase, da installarsi sulla presa d'aria esterna (necessario per temperature aria esterna inferiori a -5°C).
MF: Modulo filtri efficienza Coarse 85% (EN16890) da posizionare in ripresa (estrazione laterale) completo di pressostato sporcamento filtri.

■ *Il pannello comandi remoto, per il funzionamento dell'unità è obbligatorio, è possibile scegliere tra il PRGD1 o il PRGDX.*

COMPATIBILITÀ ACCESSORI

Controllo a portata costante del ventilatore e pannelli comando

Modello	Ver	11	14	17	21	26	32
CPVR (1)	.,Q,QW,W	•	•	•	•	•	•
PRGD1 (2)	.,Q,QW,W	•	•	•	•	•	•
PRGDX	.,Q,QW,W	•	•	•	•	•	•

(1) Accessorio fornito separatamente.
(2) Il pannello comandi remoto, per il funzionamento dell'unità è obbligatorio, è possibile scegliere tra il PRGD1 o il PRGDX.

Modulo resistenza elettrica antigelo

Modello	Ver	11	14	17	21	26	32
MRE2M	.,Q,QW,W	•	•				
MRE3M	.,Q,QW,W			•			
MRE3T	.,Q,QW,W				•		
MRE5T	.,Q,QW,W					•	•

Modulo filtri efficienza Coarse 85% (EN16890)

Modello	Ver	11	14	17	21	26	32
MF5R1	.,Q,QW,W	•	•				
MF5R2	.,Q,QW,W			•	•		
MF5R3	.,Q,QW,W					•	•
MF7M1	.,Q,QW,W	•	•				
MF7M2	.,Q,QW,W			•	•		
MF7M3	.,Q,QW,W					•	•

CONFIGURATORE

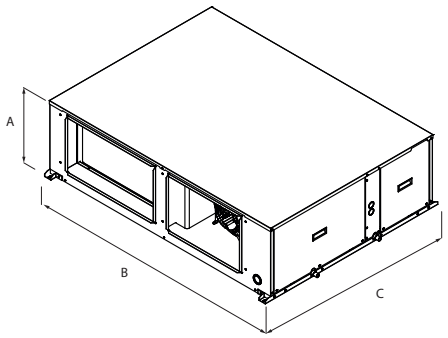
Campo	Descrizione
1,2,3	**RTD**
4,5	**Taglia** 11, 14, 17, 21, 26, 32
6	**Tipo controllo ventilazione**
°	Con portata costante (unità standard)
Q	Controllo mediante sonda qualità aria
7	**Batteria acqua calda / fredda interna**
°	Nessuna batteria (unità standard)
W	Batteria d'acqua interna

DATI PRESTAZIONALI

		RTD11	RTD14	RTD17	RTD21	RTD26	RTD32
Portate d'aria							
Portata aria nominale	m^3/h	1100	1400	1700	2100	2600	3200
Portata aria minima	m^3/h	950	1200	1450	1800	2200	2700
Portata aria massima	m^3/h	1200	1550	1850	2300	2850	3500
Ventilatore di mandata							
Tipo	tipo	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan
Motore ventilatore	tipo	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC
Numero	n°	1	1	1	1	1	1
Pressione statica utile nominale	Pa	150	150	150	150	150	150
Pressione statica utile massima	Pa	510	580	520	360	570	380
Potenza assorbita a freddo	kW	0,19	0,20	0,23	0,32	0,43	0,62
Potenza assorbita a caldo	kW	0,18	0,18	0,22	0,30	0,39	0,56
Ventilatore di espulsione							
Tipo	tipo	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan	Plug-fan
Motore ventilatore	tipo	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC	Inverter EC
Numero	n°	1	1	1	1	1	1
Pressione statica utile nominale	Pa	150	150	150	150	150	150
Pressione statica utile massima	Pa	530	600	520	370	590	400
Potenza assorbita a freddo	kW	0,17	0,16	0,19	0,27	0,33	0,46
Potenza assorbita a caldo	kW	0,18	0,18	0,22	0,31	0,39	0,54
Prestazioni in raffreddamento alla massima velocità del compressore (1)							
Potenza frigorifera	kW	6,70	8,00	8,80	11,20	14,10	16,30
Potenza frigorifera sensibile	kW	5,70	6,80	7,80	9,80	12,10	13,80
Potenza assorbita compressori	kW	1,80	2,20	2,30	3,20	4,00	4,50
Potenza assorbita totale EN14511:2017	kW	2,09	2,43	2,58	3,55	4,48	5,15
EER EN14511:2017	W/W	3,20	3,30	3,42	3,16	3,14	3,16
EER	W/W	3,11	3,15	3,24	2,96	2,95	2,92
Prestazioni in riscaldamento alla massima velocità del compressore							
Potenza termica	kW	7,70	9,30	10,60	13,80	16,90	20,00
Potenza assorbita compressori	kW	1,60	2,00	2,20	2,90	3,30	4,10
COP circuito frigo	W/W	4,83	4,64	4,82	4,74	5,12	4,87
COP EN14511:2017 (2)	W/W	4,07	4,13	4,26	4,20	4,45	4,18
COP	W/W	3,94	3,92	4,02	3,91	4,15	3,84
Potenza assorbita totale EN14511:2017	kW	1,90	2,20	2,50	3,30	3,80	4,80
Potenza assorbita totale	kW	2,00	2,40	2,60	3,50	4,10	5,20
Compressore							
Tipo	tipo	Twin-rotary BLDC	Twin-rotary BLDC	Twin-rotary BLDC	Twin-rotary BLDC	Twin-rotary BLDC	Twin-rotary BLDC
Regolazione compressore	Tipo	Inverter	Inverter	Inverter	Inverter	Inverter	Inverter
Numero	n°	1	1	1	1	1	1
Refrigerante	tipo	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Dati elettrici							
Potenza assorbita a pieno carico	kW	4,30	4,50	4,50	5,30	6,10	6,10
Corrente assorbita a pieno carico	A	14,40	13,80	13,80	17,90	16,90	16,90
Alimentazione							
Alimentazione		230V 50Hz	230V 50Hz	230V 50Hz	400V 3N 50Hz	400V 3N 50Hz	400V 3N 50Hz

(1) Raffreddamento: aria esterna 35°C db / 24°C wb; aria interna 27°C db / 19°C wb.
(2) Riscaldamento: aria esterna 7°C db / 6°C wb; aria interna 20°C db /15°C wb.

DIMENSIONI



Taglia			11	14	17	21	26	32
Dimensioni e pesi								
A	.,Q,QW,W	mm	430	430	530	530	630	630
B	.,Q,QW,W	mm	1508	1508	1508	1508	1508	1508
C	.,Q,QW,W	mm	1100	1100	1100	1100	1100	1100
Peso a vuoto	.	kg	133	135	148	160	179	179
	Q	kg	135	137	150	162	181	181
	QW	kg	135	142	161	172	197	197
	W	kg	140	142	159	170	195	195
Peso in funzione	.	kg	133	135	148	160	179	179
	Q,QW,W	kg	-	-	-	-	-	-

Aermec si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto con eventuale modifica dei relativi dati tecnici.

Aermec S.p.A.
Via Roma, 996 - 37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. 0442633111 - Telefax 044293577
www.aermec.com

Numero Verde
800-843085

Scheda Tecnica

CODICE 11977

VORT PRESS 220 LL

Aspiratori centrifughi da condotto

Certificazioni

EAC

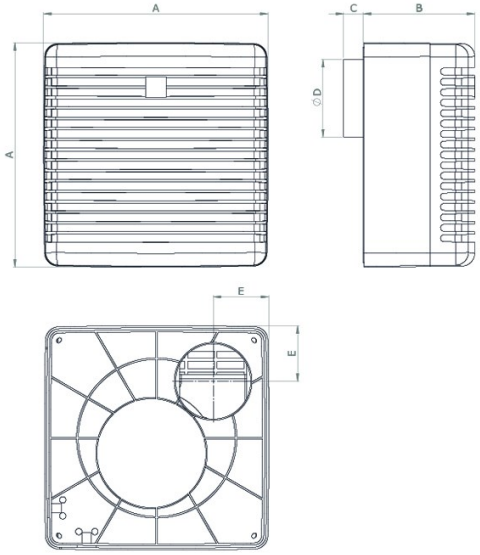
CB TEST CERTIFICATE

Dati tecnici e prestazionali

Corrente max assorbita alla max vel. (A)	0,55
Corrente max assorbita alla min vel. (A)	0,15
Diametro Nominale Condotto (mm)	100
Frequenza (Hz)	50
Grado Protezione IP	X4
Isolamento	II° classe
Ø Scarico (mm)	97
Peso (Kg)	2,3
Potenza max assorbita alla max vel. (W)	60
Potenza max assorbita alla min vel. (W)	11
Temp. ambiente max funzionamento continuativo (°C)	40
Tensione (V)	220-240

Portata max alla max vel. (l/s)	72
Portata max alla max vel. (m³/h)	260
Portata max alla min vel. (l/s)	35
Portata max alla min vel. (m³/h)	125
Pressione max alla max vel. (mmH2O)	35
Pressione max alla max vel. (Pa)	343
Pressione max alla min vel. (mmH2O)	11
Pressione max alla min vel. (Pa)	108
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 3 m max vel.	55
Pressione Sonora Lp in campo libero [dB(A)] 3 m min vel.	43
RPM max	2380
RPM min	1200

Dimensioni



Dimensione A (mm)	280
Dimensione B (mm)	140
Dimensione C (mm)	28
Dimensione D (mm)	Ø 97
Dimensione E (mm)	70

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com

UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Scheda Tecnica

CODICE 11977

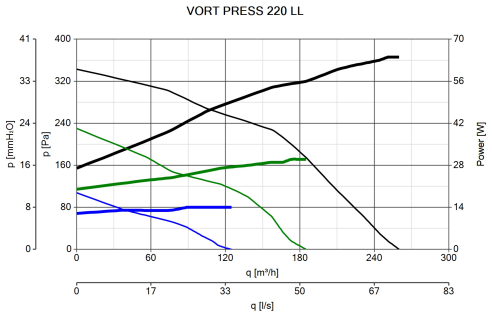
VORT PRESS 220 LL

Aspiratori centrifughi da condotto

Descrizione

• Costruzione in resina plastica resistente all'invecchiamento riconducibile all'esposizione al sole ("UV resistant").
• Diametro nominale 100 mm.
• Motore a commutazione elettronica (EC) ad alta efficienza, abbinato ad una girante centrifuga, che garantisce un'ampia gamma di regolazioni ed una significativa riduzione del consumo, a parità di prestazione erogata.
• Doppio involucro motore-ventola, supporti anti vibrazioni e chiusura di non ritorno per assicurare un funzionamento estremamente silenzioso.
• Filtro metallico asportabile e lavabile (anche in lavastoviglie).
• Chiusura con membrana siliconica per evitare rientri dell'aria ad apparecchio spento.
• Bocca di mandata verticale con boccaglio in dotazione, orientabile in posizione orizzontale con apposito deviatore.
• Bocca di mandata completa e dotata di valvola anti-ritorno.
• Dispositivo di segnalazione filtro saturo.
• Controllabile in velocità mediante regolatore Vortice.

Curve



Accessori

POT-IT
Codice 12826

POT
Codice 12828

PER INFORMAZIONI / FOR INFORMATION

ITALY
Pre Sales:
prevendita@vortice-italy.com
After Sales:
postvendita@vortice-italy.com
UNITED KINGDOM & REP. OF IRELAND
Sales Dept:
sales@vortice.ltd.uk
Technical Dept:
technical@vortice.ltd.uk

OTHER COUNTRIES
Sales Dept:
export@vortice-italy.com
After Sales:
after-sales@vortice-italy.com

Technical data book
RXM-R

EEDIT20

Table of contents

RXM-R

1	Caratteristiche	4
	RXM-R	4
2	Specifications	5
3	Dati elettrici	30
4	Tabelle delle capacità	34
	Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento	34
5	Centro di gravità	53
6	Schemi dimensionali	55
7	Schemi delle tubazioni	57
8	Schemi elettrici	59
	Schemi elettrici - Monofase	59
9	Livelli sonori	62
	Spettro pressione sonora	62
10	Campo di funzionamento	66

1 Caratteristiche

1 - 1 RXM-R

1

- La scelta di un prodotto a R-32 riduce l'impatto ambientale del 68% rispetto ai sistemi a R-410A e comporta una riduzione diretta dei consumi energetici grazie all'elevata efficienza energetica
- Le unità esterne Daikin sono curate e robuste e possono essere installate facilmente su un tetto o su un terrazzo, oppure semplicemente contro una parete esterna
- Le unità esterne sono dotate di un compressore di tipo Swing, noto per le sue caratteristiche di bassa rumorosità ed elevata efficienza dal punto di vista energetico
- Unità esterne per applicazioni monosplit
- Alette dello scambiatore di calore dell'unità esterna con trattamento anticorrosione

Funzione Silent unità esterna

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Technical Specifications					RXM25R	RXM35R	RXM50R	RXM60R
Casing	Colore				Bianco avorio			
Dimensioni	Unità	Altezza		mm	550		734	
		Larghezza		mm	765		870	
		Profondità		mm	285		373	
	Unità imballata	Altezza		mm	612		820	
		Larghezza		mm	906		1.050	
		Profondità		mm	402		480	
Peso	Unità			kg	32		49,0	
	Unità compatta			kg	34		53	
Guarnizione	Peso			kg	-		4	
Scambiatore di calore	Lunghezza			mm	805		920	
	Ranghi	Quantità			2			
	Passo alette			mm	1,4		1,40	
	Tubi	Quantità			24		32	
	Passes	Quantity			3,1		2,2	
	Tube type				ø7 Hi-XD		7.0 Hi-XD	
	Aletta	Tipo			Aletta Waffle (PE)			
Ventilatore	Type				Ventilatore elicoidale			
	Portata d'aria	Raffrescamento	Nom.	m^3/min	28,3	36,0	46,6	
				cfm	999	1.271	1.645	
		Riscaldamento	Nom.	m^3/min	28,3		44,1	
				cfm	999		1.557	
Motore del ventilatore	Model				DFC05A3VA		D55F-31	
	Uscita			W	50		55	
	Velocità	Raffrescamento	Alta	rpm	860	920	760	
			Nom.	rpm	800	860	740	
			Bassa	rpm	400		640	
		Riscaldamento	Alta	rpm	860		720	
			Nom.	rpm	800		720	
			Bassa	rpm	400		660	
Compressore	Model				1YC25GXD#C		2YC40JXD#C	
	Quantità olio			cm^3	-		650	
	Tipo				Compressore ermetico tipo Swing			
	Uscita			W	800		1.300,0	
	Tipo olio				-		FW68DA	
Livello potenza sonora	Raffrescamento			dBA	58	61	62,0	63,0
Livello potenza sonora	Riscaldamento			dBA	59	61	62,0	63,0
Pressione sonora	Raffrescamento	Nom.		dBA	46	49	48,0	
	Riscaldamento	Nom.		dBA	47	49	49,0	
Refrigerante	Type				R-32			
	Carica			kg	0,76		1,15	
	Carica			TCO2Eq	0,52		0,780	
	Controllo				Valvola di espansione		-	
	GWP				675		675,0	
Collegamenti tubazioni	Liquid	OD		mm	6,35			
	Gas	DE		mm	9,50		12,7	
	Drain	OD		mm	18		16	
	Lunghezza tubazioni	Max.	est. - int.	m	20		30	
		Sistema	Senza carica	m	10		-	
	Carica di refrigerante aggiuntivo			kg/m	0,02 (per lunghezza delle tubazioni superiore ai 10m)			
	Dislivello	int. - est.	Max.	m	15		20,0	
	Isolamento termico				Sulla linea del liquido e su quella del gas			
Controllo della capacità	Metodo				Variabile (Inverter)			

Technical Specifications					RXM25R	RXM35R	RXM50R	RXM20R	RXM42R	RXM60R	RXM71R
Casing	Colore				Bianco avorio						
Dimensioni	Unità	Altezza		mm	550		734	550	734		
		Larghezza		mm	765		870	765	870		954
		Profondità		mm	285		373	285	373		401
	Unità imballata	Altezza		mm	612		820	612	820		
		Larghezza		mm	906		1.050	906	1.050		
		Profondità		mm	402		480	402	480		
Peso	Unità			kg	32		49,0	32	49,0		55
	Unità compatta			kg	34		53	34	53		60
Guarnizione	Peso			kg	-		4	-	4		5

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Technical Specifications					RXM25R	RXM35R	RXM50R	RXM20R	RXM42R	RXM60R	RXM71R
Scambiatore di calore	Lunghezza			mm	805		920	805	920		
	Ranghi	Quantità			2						
	Passo alette			mm	1,4		1,40	1,4	1,40		
	Tubi	Quantità			24		32	24	32		
	Passes	Quantity			3,1		2,2	3,1	2,2		
	Tube type				ø7 Hi-XD		7.0 Hi-XD	ø7 Hi-XD	7.0 Hi-XD		ø7 Hi-XD
	Aletta	Tipo			Aletta Waffle (PE)						
Ventilatore	Type				Ventilatore elicoidale						
	Portata d'aria	Raffrescamento	Nom.	m^3/min	28,3	36,0	46,6	36,0	46,6		-
				cfm	999	1.271	1.645	1.271	1.645		1.730
			Medium	m^3/min	-						49,0
		Riscaldamento	Nom.	m^3/min	28,3		44,1	28,3	44,1		-
				cfm	999		1.557	999	1.557		1.632
			Medium	m^3/min	-						46,2
Motore del ventilatore	Model				DFC05A3VA		D55F-31	DFC05A3VA	D55F-31		D90B-37
	Uscita			W	50		55	50	55		128
	Velocità	Raffrescamento	Alta	rpm	860	920	760	920	760		880
			Nom.	rpm	800	860	740	800	740		780
			Bassa	rpm	400		640	400	640		700
		Riscaldamento	Alta	rpm	860		720	860	720		780
			Nom.	rpm	800		720	800	690	720	740
			Bassa	rpm	400		660	400	500	660	680
Compressore	Model				1YC25GXD#C		2YC40JXD#C	1YC25GXD#C	2YC40JXD#C		2YC71DXD#C
	Quantità olio			cm^3	-		650	-	650		900
	Tipo				Compressore ermetico tipo Swing						
	Uscita			W	800		1.300,0	800	1.300,0		2.400,0
Compressore	Tipo olio				-		FW68DA	-	FW68DA		
Livello potenza sonora	Raffrescamento			dBA	58	61	62,0	59	62,0	63,0	66,0
	Riscaldamento			dBA	59	61	62,0	59	62,0	63,0	67,0
Pressione sonora	Raffrescamento	Nom.		dBA	46	49	48,0	46	48,0		47,0
	Riscaldamento	Nom.		dBA	47	49	49,0	47	48,0	49,0	48,0
Refrigerante	Type				R-32						
	Carica			kg	0,76		1,15	0,76	1,10	1,15	
	Carica			TCO2Eq	0,52		0,780	0,52	0,750	0,780	
	Controllo				Valvola di espansione		-	Valvola di espansione	-		
	GWP				675		675,0	675	675,0		
Collegamenti tubazioni	Liquid	OD		mm	6,35						635
	Gas	DE		mm	9,50		12,7	9,50		12,7	15,9
	Drain	OD		mm	18		16	18	16		18
	Lunghezza tubazioni	Max.	est. - int.	m	20		30	20	30		
		Sistema	Senza carica	m	10		-	10	-		
	Carica di refrigerante aggiuntivo			kg/m	0,02 (per lunghezza delle tubazioni superiore ai 10m)						
	Dislivello	int. - est.	Max.	m	15		20,0	15	20,0		
	Isolamento termico				Sulla linea del liquido e su quella del gas						
Controllo della capacità	Metodo				Variabile (Inverter)						

Standard accessories: Tappo di scarico; Quantity: 1;

Standard accessories: Manuale di installazione; Quantity: 1;

Standard accessories: Etichetta relativa alla carica di refrigerante; Quantity: 1;

Standard accessories: Etichette multilingue sui gas serra fluorurati; Quantity: 1;

Standard accessories: Tappo di scarico (1); Quantity: 6;

Standard accessories: Tappo di scarico (2); Quantity: 3;

Electrical Specifications				RXM25R	RXM35R	RXM50R	RXM60R
Alimentazione	Fase			1~			
	Frequenza		Hz	50			
	Tensione		V	220-240			
Collegamenti elettrici	For power supply	Quantity		3			
		Remark		Incluso cavo di terra			
	For connection with indoor	Quantità		4			
		Remark		Incluso cavo di terra			

Electrical Specifications				RXM25R	RXM35R	RXM50R	RXM20R	RXM42R	RXM60R	RXM71R
Alimentazione	Fase			1~						
	Frequenza		Hz	50						
	Tensione		V	220-240						
Collegamenti elettrici	For power supply	Quantity		3						
		Remark		Incluso cavo di terra						
	For connection with indoor	Quantità		4						
		Remark		Incluso cavo di terra						

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici |
Contiene gas fluorurati a effetto serra

Specifiche tecniche				FDXM25F9 + RXM25R	FDXM35F9 + RXM35R	FDXM50F9 + RXM50R	FDXM60F9 + RXM60R
Indoor unit				-		FDXM50F3V1B9	FDXM60F3V1B9
Outdoor unit				-		RXM50R2V1B	RXM60R2V1B
Capacità di Raffrescamento	Min.		kW	1,30	1,40	1,70	
	Min.		Btu/h	4.435	4.800	5.800	
	Min.		kcal/h	1.117	1.204	1.462	
	Nom.		kW	2,40	3,40	5,00	6,00
	Nom.		Btu/h	8.189	11.600	17.100	20.500
	Nom.		kcal/h	2.064	2.923	4.299	5.159
	Max.		kW	3,00	3,80	5,30	6,50
	Max.		Btu/h	10.236	13.000	18.100	22.200
	Max.		kcal/h	2.579	3.267	4.557	5.589
Capacità di riscaldamento	Min.		kW	1,30	1,40	1,70	
	Min.		Btu/h	4.435	4.800	5.800	
	Min.		kcal/h	1.117	1.200	1.500	
	Nom.		kW	3,20	4,00	5,80	7,00
	Nom.		Btu/h	10.919	13.600	19.800	23.900
	Nom.		kcal/h	2.752	3.439	4.987	6.019
	Max.		kW	4,50	5,00	6,00	7,10
	Max.		Btu/h	15.354	17.100	20.500	24.200
	Max.		kcal/h	3.869	4.299	5.159	6.105
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,64	1,14	1,63	2,05
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,80	1,15	1,87	2,18
Efficienza nominale	EER			3,77	2,98	3,06	2,93
	COP			4,00	3,48	3,10	3,21
	Annual energy consumption		kWh	318	570	817	1.024
	Classe energetica	Raffreddamento		A	C	B	C
		Riscaldamento		A	B	D	C
Raffrescamento ambienti	Classe di efficienza energetica			A+	A	A+	A
	Capacità	Pdesign	kW	2,40	3,40	5,00	6,00
	SEER			5,68	5,26	5,77	5,56
	Consumi energetici annuali		kWh/a	148	226	303	378
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Classe di efficienza energetica			A+	A		
	Capacità	Pdesign	kW	2,60	2,90	4,00	4,60
	SCOP/A			4,24	3,88	3,93	3,80
	SCOPnet/A			4,27	3,91	3,95	3,83
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	2,16	2,41	3,56	3,94
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Consumi energetici annuali		kWh/a	858	1.046	1.424	1.693
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,44	0,49	0,44	0,66
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Classe di efficienza energetica			A+++	A++	A+	
	Capacità	Pdesignh	kW	1,40	1,57	2,13	2,48
	SCOP			5,38	4,88	4,40	4,47
	SCOPnet			5,46	4,95	4,45	4,51
	Consumi energetici annuali		kWh/a	365	450	679	777
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00			
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	2,40	3,40	5,00	6,00
		EERd		3,77	2,98	3,06	2,93
		Potenza assorbita	kW	0,64	1,14	1,63	2,05
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	1,76	2,50	3,67	4,43
		EERd		5,38	4,08	4,96	4,64
		Potenza assorbita	kW	0,33	0,61	0,74	0,95
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	1,27	1,61	2,37	2,85
		EERd		8,92	8,05	8,21	6,96
		Potenza assorbita	kW	0,14	0,20	0,29	0,41
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	1,31	1,46	2,26	
		EERd		10,90	9,65	9,47	10,44
		Potenza assorbita	kW	0,12	0,15	0,24	0,22

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche					FDXM25F9 + RXM25R	FDXM35F9 + RXM35R	FDXM50F9 + RXM50R	FDXM60F9 + RXM60R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,93	2,15	3,59	3,72
		COPd (COP dichiarato)			2,20	2,01	1,89	1,91
		Potenza assorbita		kW	0,88	1,07	1,90	1,95
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,30	2,57	3,54	4,07
		COPd (COP dichiarato)			2,81	2,60	2,87	2,58
		Potenza assorbita		kW	0,82	0,99	1,23	1,58
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,30	2,57	3,54	4,07
		COPd (COP dichiarato)			2,81	2,60	2,87	2,58
		Potenza assorbita		kW	0,82	0,99	1,23	1,58
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,40	1,57	2,13	2,48
		COPd (COP dichiarato)			4,21	3,84	4,10	3,92
		Potenza assorbita		kW	0,33	0,41	0,52	0,63
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,00	1,02	1,62	
		COPd (COP dichiarato)			5,54	4,94	4,56	4,52
		Potenza assorbita		kW	0,18	0,21	0,36	
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,17	1,19	1,92	
		COPd (COP dichiarato)			6,84	6,08	5,49	5,46
		Potenza assorbita		kW	0,17	0,20	0,35	
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità riscaldatore carter	Cooling	PCK	kW	-	0,000		
		Heating	PCK	kW	-	0,000		
	Modalità spento	Raffrescamento	POFF	kW	14,0	0,014	0,015	
		Riscaldamento	POFF	kW	14,0	0,014	0,015	
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	kW	14,0	0,014	0,015	
		Riscaldamento	PSB	kW	14,0	0,014	0,015	
	Modalità termostato off	Raffrescamento	PTO	kW	7,0	0,007	0,009	
		Riscaldamento	PTO	kW	7,0	0,007	0,009	
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,93	2,15	3,59	3,72
		COPd (COP dichiarato)			2,20	2,01	1,89	1,91
		Potenza assorbita		kW	0,88	1,07	1,90	1,95
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,40	1,57	2,13	2,48
		COPd (COP dichiarato)			4,21	3,84	4,10	3,92
		Potenza assorbita		kW	0,33	0,41	0,52	0,63
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,40	1,57	2,13	2,48
		COPd (COP dichiarato)			4,21	3,84	4,10	3,92
		Potenza assorbita		kW	0,33	0,41	0,52	0,63
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,00	1,02	1,62	
		COPd (COP dichiarato)			5,54	4,94	4,56	4,52
		Potenza assorbita		kW	0,18	0,21	0,36	
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,17	1,19	1,92	
		COPd (COP dichiarato)			6,84	6,08	5,49	5,46
		Potenza assorbita		kW	0,17	0,20	0,35	
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25			
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25			
Funzione raffrescamento inclusa					Sì			
Funzione riscaldamento inclusa					Sì			
Climi medi inclusi					Sì			
Stagione fredda inclusa					No			
Stagione calda inclusa					Sì			
Logo Ecolabel					No	-		
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	59	61	62	63

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FDXM25F9 + RXM25R	FDXM35F9 + RXM35R	FDXM50F9 + RXM50R	FDXM60F9 + RXM60R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	53		55	56
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,0	5,00		

Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m. |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici

Specifiche tecniche					FFA25A9 + RXM25R	FFA35A9 + RXM35R	FFA50A9 + RXM50R	FFA60A9 + RXM60R
Indoor unit					-		FFA50A2VEB9	FFA60A2VEB9
Outdoor unit					-		RXM50R2V1B	RXM60R2V1B
Capacità di Raffrescamento	Nom.			kW	2,50	3,40	5,00	5,70
	Nom.			Btu/h	8.530	11.600	17.100	19.400
	Nom.			kcal/h	2.150	2.923	4.299	4.901
Capacità di riscaldamento	Nom.			kW	3,20	4,20	5,80	7,00
	Nom.			Btu/h	10.919	14.300	19.800	23.900
	Nom.			kcal/h	2.752	3.611	4.987	6.019
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.		kW	0,55	0,89	1,54	1,87
	Riscaldamento	Nom.		kW	0,82	1,20	1,66	2,05
Efficienza nominale	EER				4,57	3,81	3,24	3,05
	COP				3,90	3,50	3,49	3,41
	Annual energy consumption			kWh	273	446	772	934
	Classe energetica	Raffreddamento			A			B
		Riscaldamento			A	B		
Raffrescamento ambienti	Classe di efficienza energetica				A++		A+	
	Capacità	Pdesign		kW	2,50	3,40	5,00	5,70
	SEER				6,17	6,38	5,98	5,76
	Consumi energetici annuali			kWh/a	142	186	292	347
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Classe di efficienza energetica				A+		A	A+
	Capacità	Pdesign		kW	2,31	3,10	3,84	3,96
	SCOP/A				4,24	4,10	3,90	4,04
	SCOPnet/A				4,27	4,19	3,92	4,06
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°			kW	2,03	2,04	3,50	3,66
	Consumi energetici annuali			kWh/a	762	1.058	1.377	1.372
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto			kW	0,28	1,06	0,34	0,30
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Classe di efficienza energetica				A+++		A++	
	Capacità	Pdesignh		kW	1,24		2,09	2,14
	SCOP				5,29	5,10	4,78	4,74
	SCOPnet				5,37	5,18	4,83	4,79
	Consumi energetici annuali			kWh/a	329	341	612	632
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto			kW	0,00			
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc		kW	2,50	3,40	5,00	5,70
		EERd			4,57	3,81	3,24	3,05
		Potenza assorbita		kW	0,55	0,89	1,54	1,87
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc		kW	1,84	2,51	3,69	4,20
Raffrescamento ambienti	Condizione B (30°C - 27/19)	EERd			6,60	5,79	5,38	5,34
		Potenza assorbita		kW	0,28	0,43	0,69	0,79
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc		kW	1,41	1,45	2,37	2,70
		EERd			9,11	9,13	7,85	7,24
		Potenza assorbita		kW	0,16		0,30	0,37
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc		kW	1,24	1,26	2,15	2,27
		EERd			11,95	11,99	10,67	9,66
		Potenza assorbita		kW	0,10	0,11	0,20	0,23

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche					FFA25A9 + RXM25R	FFA35A9 + RXM35R	FFA50A9 + RXM50R	FFA60A9 + RXM60R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,03		3,68	3,93
		COPd (COP dichiarato)			2,23	2,10	1,99	2,05
		Potenza assorbita		kW	0,91	0,97	1,85	1,92
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,04		3,40	3,50
		COPd (COP dichiarato)			3,00	2,89	2,62	2,84
		Potenza assorbita		kW	0,68	0,71	1,30	1,23
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,04		3,40	3,50
		COPd (COP dichiarato)			3,00	2,89	2,62	2,84
		Potenza assorbita		kW	0,68	0,71	1,30	1,23
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24		2,09	2,14
		COPd (COP dichiarato)			4,16	4,00	3,97	4,12
		Potenza assorbita		kW	0,30	0,31	0,53	0,52
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,03		1,47	1,49
		COPd (COP dichiarato)			5,57	5,37	4,81	4,74
		Potenza assorbita		kW	0,19		0,31	
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,21		1,71	1,74
		COPd (COP dichiarato)			6,90	6,65	5,94	5,88
		Potenza assorbita		kW	0,18		0,29	0,30
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità riscaldatore carter	Cooling	PCK	kW	-	0,000		
		Heating	PCK	kW	-	0,000		
	Modalità spento	Raffrescamento	POFF	kW	14,0	0,014	0,015	
		Riscaldamento	POFF	kW	14,0	0,014	0,015	
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	kW	14,0	0,014	0,015	
		Riscaldamento	PSB	kW	14,0	0,014	0,015	
	Modalità termostato off	Raffrescamento	PTO	kW	7,0	0,007		
		Riscaldamento	PTO	kW	7,0	0,007		
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15			
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,03		3,68	3,93
		COPd (COP dichiarato)			2,23	2,10	1,99	2,05
		Potenza assorbita		kW	0,91	0,97	1,85	1,92
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24		2,09	2,14
		COPd (COP dichiarato)			4,16	4,00	3,97	4,12
		Potenza assorbita		kW	0,30	0,31	0,53	0,52
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24		2,09	2,14
		COPd (COP dichiarato)			4,16	4,00	3,97	4,12
		Potenza assorbita		kW	0,30	0,31	0,53	0,52
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,03		1,47	1,49
		COPd (COP dichiarato)			5,57	5,37	4,81	4,74
		Potenza assorbita		kW	0,19		0,31	
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,21		1,71	1,74
		COPd (COP dichiarato)			6,90	6,65	5,94	5,88
		Potenza assorbita		kW	0,18		0,29	0,30
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25			
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25			
Funzione raffrescamento inclusa					Sì			
Funzione riscaldamento inclusa					Sì			
Climi medi inclusi					Sì			
Stagione fredda inclusa					No			
Stagione calda inclusa					Sì			
Logo Ecolabel					No	-		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FFA25A9 + RXM25R	FFA35A9 + RXM35R	FFA50A9 + RXM50R	FFA60A9 + RXM60R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	59	61	62	63
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	48	51	56	60
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,0	5,00		

Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m. |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici

Specifiche tecniche					FNA25A9 + RXM25R	FNA35A9 + RXM35R	FNA50A9 + RXM50R	FNA60A9 + RXM60R
Indoor unit					-		FNA50A2VEB9	FNA60A2VEB9
Outdoor unit					-		RXM50R2V1B	RXM60R2V1B
Capacità di Raffrescamento	Nom.			kW	2,60	3,40	5,00	6,00
	Nom.			Btu/h	8.872	11.600	17.100	20.500
	Nom.			kcal/h	2.236	2.923	4.299	5.159
Capacità di riscaldamento	Nom.			kW	3,20	4,00	5,80	7,00
	Nom.			Btu/h	10.919	13.600	19.800	23.900
	Nom.			kcal/h	2.752	3.439	4.987	6.019
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.		kW	0,68	1,10	1,48	2,22
	Riscaldamento	Nom.		kW	0,80	1,15	1,74	2,25
Efficienza nominale	EER				3,80	3,09	3,38	2,70
	COP				4,00	3,48	3,34	3,11
	Annual energy consumption			kWh	342	550	740	1.111
	Classe energetica	Raffreddamento			A	B	A	D
		Riscaldamento			A	B	C	D
Raffrescamento ambienti	Classe di efficienza energetica				A+			A
	Capacità	Pdesign		kW	2,60	3,40	5,00	6,00
	SEER				5,68	5,70	5,77	5,56
	Consumi energetici annuali			kWh/a	160	209	303	378
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Classe di efficienza energetica				A+			
	Capacità	Pdesign		kW	2,80	2,90	4,00	4,60
	SCOP/A				4,24	4,05	4,09	4,16
	SCOPnet/A				4,28	4,08	4,12	4,19
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°			kW	2,16	2,41	3,56	3,94
	Consumi energetici annuali			kWh/a	924	1.002	1.369	1.547
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto			kW	0,64	0,49	0,44	0,66
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Classe di efficienza energetica				A+++		A++	
	Capacità	Pdesignh		kW	1,51	1,57	2,15	2,48
	SCOP				5,43	5,10	4,87	5,02
	SCOPnet				5,50	5,17	4,93	5,08
	Consumi energetici annuali			kWh/a	389	431	618	691
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto			kW	0,00			
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc		kW	2,60	3,40	5,00	6,00
		EERd			3,80	3,09	3,38	2,70
		Potenza assorbita		kW	0,68	1,10	1,48	2,22
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc		kW	1,92	2,50	3,68	4,42
Raffrescamento ambienti	Condizione B (30°C - 27/19)	EERd			5,17	4,41	5,02	4,64
		Potenza assorbita		kW	0,37	0,57	0,73	0,95
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc		kW	1,27	1,61	2,37	2,84
		EERd			8,97	9,38	7,23	7,20
		Potenza assorbita		kW	0,14	0,17	0,33	0,39
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc		kW	1,33	1,46	1,74	2,34
		EERd			10,18	10,14	10,72	10,44
		Potenza assorbita		kW	0,13	0,14	0,16	0,22

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche					FNA25A9 + RXM25R	FNA35A9 + RXM35R	FNA50A9 + RXM50R	FNA60A9 + RXM60R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,93	2,15	3,59	3,72
		COPd (COP dichiarato)			2,20	2,21	1,88	1,78
		Potenza assorbita		kW	0,88	0,97	1,91	2,09
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,48	2,57	3,54	4,07
		COPd (COP dichiarato)			2,80	2,71	2,90	2,82
		Potenza assorbita		kW	0,89	0,95	1,22	1,44
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,48	2,57	3,54	4,07
		COPd (COP dichiarato)			2,80	2,71	2,90	2,82
		Potenza assorbita		kW	0,89	0,95	1,22	1,44
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,51	1,57	2,15	2,48
		COPd (COP dichiarato)			4,18	4,01	4,13	4,22
		Potenza assorbita		kW	0,36	0,39	0,52	0,59
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,00	1,02	1,66	1,59
		COPd (COP dichiarato)			5,51	5,16	5,08	
		Potenza assorbita		kW	0,18	0,20	0,33	0,31
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,17	1,19	1,96	1,95
		COPd (COP dichiarato)			6,80	6,35	6,16	6,19
		Potenza assorbita		kW	0,17	0,19	0,32	
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità riscaldatore carter	Cooling	PCK	kW	-	0,000		
		Heating	PCK	kW	-	0,000		
	Modalità spento	Raffrescamento	POFF	kW	14,0	0,014	0,015	
		Riscaldamento	POFF	kW	14,0	0,014	0,015	
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	kW	14,0	0,014	0,015	
		Riscaldamento	PSB	kW	14,0	0,014	0,015	
	Modalità termostato off	Raffrescamento	PTO	kW	7,0	0,007	0,009	
		Riscaldamento	PTO	kW	7,0	0,007	0,009	
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15			
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,93	2,15	3,59	3,72
		COPd (COP dichiarato)			2,20	2,21	1,88	1,78
		Potenza assorbita		kW	0,88	0,97	1,91	2,09
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2			
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,51	1,57	2,15	2,48
		COPd (COP dichiarato)			4,18	4,01	4,13	4,22
		Potenza assorbita		kW	0,36	0,39	0,52	0,59
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,51	1,57	2,15	2,48
		COPd (COP dichiarato)			4,18	4,01	4,13	4,22
		Potenza assorbita		kW	0,36	0,39	0,52	0,59
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,00	1,02	1,66	1,59
		COPd (COP dichiarato)			5,51	5,16	5,08	
		Potenza assorbita		kW	0,18	0,20	0,33	0,31
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,17	1,19	1,96	1,95
		COPd (COP dichiarato)			6,80	6,35	6,16	6,19
		Potenza assorbita		kW	0,17	0,19	0,32	
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25			
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25			
Funzione raffrescamento inclusa					Sì			
Funzione riscaldamento inclusa					Sì			
Climi medi inclusi					Sì			
Stagione fredda inclusa					No			
Stagione calda inclusa					Sì			
Logo Ecolabel					No	-		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FNA25A9 + RXM25R	FNA35A9 + RXM35R	FNA50A9 + RXM50R	FNA60A9 + RXM60R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	59	61	62	63
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	53		56	
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,0	5,00		

Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m. |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici

Specifiche tecniche				FCAG35B + RXM35R	FCAG50B + RXM50R	FCAG60B + RXM60R
Indoor unit				-	FCAG50BVEB	FCAG60BVEB
Outdoor unit				-	RXM50R2V1B	RXM60R2V1B
Capacità di Raffrescamento	Nom.		kW	3,50	5,00	5,70
	Nom.		Btu/h	11.900	17.100	19.400
	Nom.		kcal/h	3.009	4.299	4.901
Capacità di riscaldamento	Nom.		kW	4,20	6,00	7,00
	Nom.		Btu/h	14.300	20.500	23.900
	Nom.		kcal/h	3.611	5.159	6.019
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,94	1,40	1,72
	Riscaldamento	Nom.	kW	1,11	1,62	2,07
Efficienza nominale	EER			3,72	3,58	3,31
	COP			3,77	3,70	3,38
	Annual energy consumption		kWh	470	698	861
	Classe energetica	Raffreddamento		A		
		Riscaldamento		A		C
Raffrescamento ambienti	Classe di efficienza energetica			A++		
	Capacità	Pdesign	kW	3,50	5,00	5,70
	SEER			6,35	6,54	6,40
	Consumi energetici annuali		kWh/a	193	266	312
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Classe di efficienza energetica			A++	A+	
	Capacità	Pdesign	kW	3,32	4,36	4,71
	SCOP/A			4,90	4,30	4,20
	SCOPnet/A			4,96	4,33	4,22
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	2,60	3,87	4,12
	Consumi energetici annuali		kWh/a	948	1.419	1.569
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,72	0,49	0,59
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Classe di efficienza energetica			A+++		
	Capacità	Pdesignh	kW	1,79	2,34	2,53
	SCOP			6,27	5,26	5,36
	SCOPnet			6,36	5,31	5,41
	Consumi energetici annuali		kWh/a	400	623	661
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00		
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	3,50	5,00	5,68
		EERd		3,72	3,58	3,31
		Potenza assorbita	kW	0,94	1,40	1,72
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	2,60	3,67	4,16
Raffrescamento ambienti	Condizione B (30°C - 27/19)	EERd		5,33	5,17	4,67
		Potenza assorbita	kW	0,49	0,71	0,89
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	1,68	2,37	2,70
		EERd		9,52	8,52	7,87
		Potenza assorbita	kW	0,18	0,28	0,34
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	1,49	1,87	1,62
		EERd		12,25	10,69	12,03
		Potenza assorbita	kW	0,12	0,17	0,13

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche				FCAG35B + RXM35R	FCAG50B + RXM50R	FCAG60B + RXM60R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)	°C	-15		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,04	3,89	4,04
		COPd (COP dichiarato)		2,50	2,04	2,08
		Potenza assorbita	kW	0,82	1,91	1,94
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)	°C	-7		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,94	3,86	4,17
		COPd (COP dichiarato)		3,10	2,81	2,56
		Potenza assorbita	kW	0,95	1,37	1,63
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,94	3,86	4,17
		COPd (COP dichiarato)		3,10	2,81	2,56
		Potenza assorbita	kW	0,95	1,37	1,63
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,79	2,34	2,53
		COPd (COP dichiarato)		4,98	4,38	4,30
		Potenza assorbita	kW	0,36	0,53	0,59
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,15	1,54	1,64
		COPd (COP dichiarato)		6,20	5,31	5,28
		Potenza assorbita	kW	0,19	0,29	0,31
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,24	1,79	1,46
		COPd (COP dichiarato)		7,88	6,47	6,51
		Potenza assorbita	kW	0,16	0,28	0,22
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità riscaldatore carter	Cooling PCK	kW	0,000		
		Heating PCK	kW	0,000		
	Modalità spento	Raffrescamento POFF	kW	0,014	0,007	
		Riscaldamento POFF	kW	0,014	0,007	
	Modalità standby	Raffrescamento PSB	kW	0,014	0,007	
		Riscaldamento PSB	kW	0,014	0,007	
	Modalità termostato off	Raffrescamento PTO	kW	0,007		
		Riscaldamento PTO	kW	0,007		
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)	°C	-15		
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,04	3,89	4,04
		COPd (COP dichiarato)		2,50	2,04	2,08
		Potenza assorbita	kW	0,82	1,91	1,94
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)	°C	2		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,79	2,34	2,53
		COPd (COP dichiarato)		4,98	4,38	4,30
		Potenza assorbita	kW	0,36	0,53	0,59
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,79	2,34	2,53
		COPd (COP dichiarato)		4,98	4,38	4,30
		Potenza assorbita	kW	0,36	0,53	0,59
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,15	1,54	1,64
		COPd (COP dichiarato)		6,20	5,31	5,28
		Potenza assorbita	kW	0,19	0,29	0,31
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,24	1,79	1,46
		COPd (COP dichiarato)		7,88	6,47	6,51
		Potenza assorbita	kW	0,16	0,28	0,22
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)			0,25		
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)			0,25		
Funzione raffrescamento inclusa				Sì		
Funzione riscaldamento inclusa				Sì		
Climi medi inclusi				Sì		
Stagione fredda inclusa				No		
Stagione calda inclusa				Sì		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FCAG35B + RXM35R	FCAG50B + RXM50R	FCAG60B + RXM60R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	61	62	63
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	49		51
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,00		

Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m. |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici

Specifiche tecniche					FBA35A9 + RXM35R	FBA50A9 + RXM50R	FBA60A9 + RXM60R
Indoor unit					-	FBA50A2VEB9	FBA60A2VEB9
Outdoor unit					-	RXM50R2V1B	RXM60R2V1B
Capacità di Raffrescamento	Nom.			kW	3,40	5,00	5,70
	Nom.			Btu/h	11.600	17.100	19.400
	Nom.			kcal/h	2.923	4.299	4.901
Capacità di riscaldamento	Nom.			kW	4,00	5,50	7,00
	Nom.			Btu/h	13.600	18.800	23.900
	Nom.			kcal/h	3.439	4.729	6.019
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.		kW	0,85	1,41	1,64
	Riscaldamento	Nom.		kW	1,00	1,44	1,89
Efficienza nominale	EER				4,02	3,55	3,48
	COP				4,02	3,83	3,71
	Annual energy consumption			kWh	423	704	819
	Classe energetica	Raffreddamento			A		
		Riscaldamento			A		
Raffrescamento ambienti	Classe di efficienza energetica				A++		A+
	Capacità	Pdesign		kW	3,40	5,00	5,70
	SEER				6,23	6,27	5,91
	Consumi energetici annuali			kWh/a	191	279	337
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Classe di efficienza energetica				A+		
	Capacità	Pdesign		kW	2,90	4,40	4,60
	SCOP/A				4,07	4,06	4,01
	SCOPnet/A				4,11	4,08	4,03
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°			kW	2,41	3,73	3,99
	Consumi energetici annuali			kWh/a	996	1.517	1.607
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto			kW	0,49	0,67	0,61
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Classe di efficienza energetica				A+++	A+	
	Capacità	Pdesignh		kW	1,57	2,37	2,44
	SCOP				5,12	4,47	4,43
	SCOPnet				5,19	4,49	4,44
	Consumi energetici annuali			kWh/a	429	741	770
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto			kW	0,00		
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc		kW	3,40	5,00	5,70
		EERd			4,02	3,55	3,48
		Potenza assorbita		kW	0,85	1,41	1,64
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc		kW	2,51	3,64	4,20
Raffrescamento ambienti	Condizione B (30°C - 27/19)	EERd			5,54	5,26	5,05
		Potenza assorbita		kW	0,45	0,69	0,83
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc		kW	1,73	2,36	2,70
		EERd			8,13	8,41	7,97
		Potenza assorbita		kW	0,21	0,28	0,34
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc		kW	1,61	1,98	2,13
		EERd			9,06	10,52	8,54
		Potenza assorbita		kW	0,18	0,19	0,25

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche				FBA35A9 + RXM35R	FBA50A9 + RXM50R	FBA60A9 + RXM60R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)	°C	-15		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,15	3,47	3,85
		COPd (COP dichiarato)		2,37	1,95	2,11
		Potenza assorbita	kW	0,91	1,78	1,82
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)	°C	-7		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,57	3,89	4,09
		COPd (COP dichiarato)		2,73	3,09	3,01
		Potenza assorbita	kW	0,94	1,26	1,36
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,57	3,89	4,09
		COPd (COP dichiarato)		2,73	3,09	3,01
		Potenza assorbita	kW	0,94	1,26	1,36
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,57	2,37	2,44
		COPd (COP dichiarato)		4,03	4,20	4,18
		Potenza assorbita	kW	0,39	0,56	0,58
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,02	1,61	1,60
		COPd (COP dichiarato)		5,18	4,55	4,41
		Potenza assorbita	kW	0,20	0,35	0,36
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,19	1,58	1,79
		COPd (COP dichiarato)		6,38	5,23	5,32
		Potenza assorbita	kW	0,19	0,30	0,34
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità riscaldatore carter	Cooling PCK	kW	0,000		
		Heating PCK	kW	0,000		
	Modalità spento	Raffrescamento POFF	kW	0,007	0,013	
		Riscaldamento POFF	kW	0,007	0,013	
	Modalità standby	Raffrescamento PSB	kW	0,007	0,013	
		Riscaldamento PSB	kW	0,007	0,013	
	Modalità termostato off	Raffrescamento PTO	kW	0,007	0,002	
		Riscaldamento PTO	kW	0,007	0,002	
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)	°C	-15		
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,15	3,47	3,85
		COPd (COP dichiarato)		2,37	1,95	2,11
		Potenza assorbita	kW	0,91	1,78	1,82
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)	°C	2		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,57	2,37	2,44
		COPd (COP dichiarato)		4,03	4,20	4,18
		Potenza assorbita	kW	0,39	0,56	0,58
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,57	2,37	2,44
		COPd (COP dichiarato)		4,03	4,20	4,18
		Potenza assorbita	kW	0,39	0,56	0,58
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,02	1,61	1,60
		COPd (COP dichiarato)		5,18	4,55	4,41
		Potenza assorbita	kW	0,20	0,35	0,36
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,19	1,58	1,79
		COPd (COP dichiarato)		6,38	5,23	5,32
		Potenza assorbita	kW	0,19	0,30	0,34
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)			0,25		
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)			0,25		
Funzione raffrescamento inclusa				Sì		
Funzione riscaldamento inclusa				Sì		
Climi medi inclusi				Sì		
Stagione fredda inclusa				No		
Stagione calda inclusa				Sì		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FBA35A9 + RXM35R	FBA50A9 + RXM50R	FBA60A9 + RXM60R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	61	62	63
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	60		56
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,00		

Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m. |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici

Specifiche tecniche				FHA35A9 + RXM35R	FHA50A9 + RXM50R	FHA60A9 + RXM60R
Outdoor unit				-	RXM50R2V1B	RXM60R2V1B
Capacità di Raffrescamento	Nom.		kW	3,40	5,00	5,70
	Nom.		Btu/h	11.600	17.100	19.400
	Nom.		kcal/h	2.923	4.299	4.901
Capacità di riscaldamento	Nom.		kW	4,00	6,00	7,20
	Nom.		Btu/h	13.600	20.500	24.600
	Nom.		kcal/h	3.439	5.159	6.191
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,91	1,56	1,73
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,98	1,79	2,17
Efficienza nominale	EER			3,73	3,21	3,29
	COP			4,08	3,35	3,32
	Annual energy consumption		kWh	456	779	866
	Classe energetica	Raffreddamento		A		
		Riscaldamento		A	C	
Raffrescamento ambienti	Classe di efficienza energetica			A++	A+	
	Capacità	Pdesign	kW	3,40	5,00	5,70
	SEER			6,24	5,92	6,08
	Consumi energetici annuali		kWh/a	191	295	328
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Classe di efficienza energetica			A+	A	
	Capacità	Pdesign	kW	3,10	4,35	4,71
	SCOP/A			4,43	3,86	3,87
	SCOPnet/A			4,47	3,88	3,89
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	2,64	3,85	4,08
	Consumi energetici annuali		kWh/a	979	1.578	1.704
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,46	0,50	0,63
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Classe di efficienza energetica			A+++	A+	A++
	Capacità	Pdesignh	kW	1,67	2,33	2,54
	SCOP			5,72	4,59	4,61
	SCOPnet			5,83	4,64	4,67
	Consumi energetici annuali		kWh/a	409	711	771
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00		
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	3,40	5,00	5,70
		EERd		3,73	3,21	3,29
		Potenza assorbita	kW	0,91	1,56	1,73
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	2,51	3,69	4,43
		EERd		5,28	5,04	4,88
Raffrescamento ambienti	Condizione B (30°C - 27/19)	Potenza assorbita	kW	0,48	0,73	0,91
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	1,68	2,37	2,85
		EERd		9,59	8,25	8,34
		Potenza assorbita	kW	0,18	0,29	0,34
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	1,64	2,31	2,26
		EERd		11,71	10,39	10,97
		Potenza assorbita	kW	0,14	0,22	0,21

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche				FHA35A9 + RXM35R	FHA50A9 + RXM50R	FHA60A9 + RXM60R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)	°C	-15		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,47	3,86	3,92
		COPd (COP dichiarato)		2,23	1,97	
		Potenza assorbita	kW	1,11	1,96	1,99
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)	°C	-7		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,74	3,85	4,12
		COPd (COP dichiarato)		2,94	2,61	2,64
		Potenza assorbita	kW	0,93	1,48	1,56
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,74	3,85	4,12
		COPd (COP dichiarato)		2,94	2,61	2,64
		Potenza assorbita	kW	0,93	1,48	1,56
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,67	2,33	2,54
		COPd (COP dichiarato)		4,32	3,95	3,96
		Potenza assorbita	kW	0,39	0,59	0,64
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,14	1,54	1,63
		COPd (COP dichiarato)		5,83	4,62	4,60
		Potenza assorbita	kW	0,20	0,33	0,35
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,34	1,80	1,74
		COPd (COP dichiarato)		7,24	5,65	
		Potenza assorbita	kW	0,19	0,32	0,31
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità riscaldatore carter	Cooling PCK	kW	0,000		
		Heating PCK	kW	0,000		
	Modalità spento	Raffrescamento POFF	kW	0,014	0,015	
		Riscaldamento POFF	kW	0,014	0,015	
	Modalità standby	Raffrescamento PSB	kW	0,014	0,015	
		Riscaldamento PSB	kW	0,014	0,015	
	Modalità termostato off	Raffrescamento PTO	kW	0,010		
		Riscaldamento PTO	kW	0,010		
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)	°C	-15		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	2,47	3,86	3,92
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	COPd (COP dichiarato)		2,23	1,97	
		Potenza assorbita	kW	1,11	1,96	1,99
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)	°C	2		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,67	2,33	2,54
		COPd (COP dichiarato)		4,32	3,95	3,96
		Potenza assorbita	kW	0,39	0,59	0,64
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,67	2,33	2,54
		COPd (COP dichiarato)		4,32	3,95	3,96
		Potenza assorbita	kW	0,39	0,59	0,64
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,14	1,54	1,63
		COPd (COP dichiarato)		5,83	4,62	4,60
		Potenza assorbita	kW	0,20	0,33	0,35
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)	kW	1,34	1,80	1,74
		COPd (COP dichiarato)		7,24	5,65	
		Potenza assorbita	kW	0,19	0,32	0,31
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)			0,25		
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)			0,25		
Funzione raffrescamento inclusa				Sì		
Funzione riscaldamento inclusa				Sì		
Climi medi inclusi				Sì		
Stagione fredda inclusa				No		
Stagione calda inclusa				Sì		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FHA35A9 + RXM35R	FHA50A9 + RXM50R	FHA60A9 + RXM60R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	61	62	63
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	53	54	
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,00		

Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m. |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici

Specifiche tecniche				FVXM25A + RXM25R	FVXM35A + RXM35R	FVXM50A + RXM50R
Capacità di Raffrescamento	Min.		kW	1,30	1,40	
	Min.		Btu/h	4.400	4.800	
	Min.		kcal/h	1.118	1.204	
	Nom.		kW	2,40	3,40	5,00
	Nom.		Btu/h	8.200	11.600	17.100
	Nom.		kcal/h	2.064	2.923	4.299
	Max.		kW	3,50	4,00	5,80
	Max.		Btu/h	11.900	13.600	19.800
	Max.		kcal/h	3.009	3.439	4.987
Capacità di riscaldamento	Min.		kW	1,30	1,40	
	Min.		Btu/h	4.400	4.800	
	Min.		kcal/h	1.100	1.200	
	Nom.		kW	3,40	4,50	5,80
	Nom.		Btu/h	11.600	15.400	19.800
	Nom.		kcal/h	2.923	3.869	4.987
	Max.		kW	4,70	5,80	8,10
	Max.		Btu/h	16.000	19.800	27.600
	Max.		kcal/h	4.041	4.987	6.965
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,52	0,83	1,26
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,75	1,18	1,49
Efficienza nominale	EER			4,63	4,08	3,97
	COP			4,55	3,82	3,90
	Annual energy consumption		kWh	259	417	630
	Classe energetica	Raffreddamento		A		
		Riscaldamento		A		
Raffrescamento ambienti	Capacità	Pdesign	kW	2,40	3,40	5,00
	Classe di efficienza energetica			A+++	A++	
	SEER			8,55	8,11	7,30
	Consumi energetici annuali		kWh/a	98	147	240
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Capacità	Pdesign	kW	2,30	2,80	4,10
	Classe di efficienza energetica			A++		A+
	SCOP/A			4,65	4,63	4,31
	SCOPnet/A			4,69	4,67	4,34
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	2,00	2,34	3,55
	Consumi energetici annuali		kWh/a	692	847	1.332
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,30	0,46	0,55
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Capacità	Pdesignh	kW	1,24	1,51	2,21
	Classe di efficienza energetica			A+++		A++
	SCOP			5,59	6,15	4,89
	SCOPnet			5,73	6,29	4,95
	Consumi energetici annuali		kWh/a	311	344	633
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00		
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	2,40	3,40	5,00
		EERd		4,63	4,08	3,97
		Potenza assorbita	kW	0,52	0,83	1,26
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	1,77	2,51	3,69
		EERd		6,50	5,97	5,79
		Potenza assorbita	kW	0,27	0,42	0,64
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	1,14	1,62	2,37
		EERd		10,81	9,75	8,65
		Potenza assorbita	kW	0,11	0,17	0,27
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	1,15	1,63	2,29
		EERd		15,74	16,31	11,76
		Potenza assorbita	kW	0,07	0,10	0,19

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche					FVXM25A + RXM25R	FVXM35A + RXM35R	FVXM50A + RXM50R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,87	1,89	3,31
		COPd (COP dichiarato)			1,63	1,65	1,62
		Potenza assorbita		kW	1,15		2,04
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,04	2,48	3,63
		COPd (COP dichiarato)			2,81	2,40	3,14
		Potenza assorbita		kW	0,73	1,03	1,16
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,04	2,48	3,63
		COPd (COP dichiarato)			2,81	2,40	3,14
		Potenza assorbita		kW	0,73	1,03	1,16
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24	1,51	2,21
		COPd (COP dichiarato)			4,95	4,86	4,45
		Potenza assorbita		kW	0,25	0,31	0,50
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,05	1,06	1,78
		COPd (COP dichiarato)			5,95	6,32	5,16
		Potenza assorbita		kW	0,18	0,17	0,34
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,16	1,17	1,81
		COPd (COP dichiarato)			7,21	7,71	6,05
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Condizione D (12°C)	Potenza assorbita		kW	0,16	0,15	0,30
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,87	1,89	3,31
		COPd (COP dichiarato)			1,63	1,65	1,62
		Potenza assorbita		kW	1,15		2,04
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24	1,51	2,21
		COPd (COP dichiarato)			4,95	4,86	4,45
		Potenza assorbita		kW	0,25	0,31	0,50
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24	1,51	2,21
		COPd (COP dichiarato)			4,95	4,86	4,45
		Potenza assorbita		kW	0,25	0,31	0,50
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,05	1,06	1,78
		COPd (COP dichiarato)			5,95	6,32	5,16
		Potenza assorbita		kW	0,18	0,17	0,34
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,16	1,17	1,81
		COPd (COP dichiarato)			7,21	7,71	6,05
		Potenza assorbita		kW	0,16	0,15	0,30
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità spento	POFF		W	2		
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	W	2		
		Riscaldamento	PSB	W	2		
	Modalità termostato off	PTO	Raffrescamento	W	8		
			Riscaldamento	W	10		
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25		
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25		
Funzione raffrescamento inclusa					Sì		
Funzione riscaldamento inclusa					Sì		
Climi medi inclusi					Sì		
Stagione fredda inclusa					No		
Stagione calda inclusa					Sì		
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	59	61	62
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	52	53	61
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,00		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m. |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici

Specifiche tecniche				FTXM20R + RXM20R	FTXM20R + RXM20R	FTXM25R + RXM25R	FTXM25R + RXM25R	FTXM35R + RXM35R	FTXM35R + RXM35R
Capacità di Raffrescamento	Min.		kW	1,30				1,40	
	Min.		Btu/h	4.400				4.800	
	Min.		kcal/h	1.118				1.204	
	Nom.		kW	2,00		2,50		3,40	
	Nom.		Btu/h	6.800		8.500		11.600	
	Nom.		kcal/h	1.720		2.150		2.923	
	Max.		kW	2,60		3,20		4,00	
	Max.		Btu/h	8.900		10.900		13.600	
	Max.		kcal/h	2.236		2.752		3.439	
Capacità di riscaldamento	Min.		kW	1,30				1,40	
	Min.		Btu/h	4.400				4.800	
	Min.		kcal/h	1.100				1.200	
	Nom.		kW	2,50		2,80		4,00	
	Nom.		Btu/h	8.500		9.600		13.600	
	Nom.		kcal/h	2.150		2.408		3.439	
	Max.		kW	3,50		4,70		5,20	
	Max.		Btu/h	11.900		16.000		17.700	
	Max.		kcal/h	3.009		4.041		4.471	
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,44		0,56		0,80	
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,50		0,56		0,99	
Efficienza nominale	EER			4,57		4,50		4,23	
	COP			5,00				4,04	
	Annual energy consumption		kWh	219		278		402	
	Classe energetica	Raffreddamento		A					
		Riscaldamento		A					
Raffrescamento ambienti	Capacità	Pdesign	kW	2,00		2,50		3,40	
	Classe di efficienza energetica			A+++					
	SEER			8,65					
	Consumi energetici annuali		kWh/a	81		101		137	
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Capacità	Pdesign	kW	2,30		2,40		2,50	
	Classe di efficienza energetica			A+++					
	SCOP/A			5,10					
	SCOPnet/A			5,13		5,14			
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	2,24		2,30		2,35	
	Consumi energetici annuali		kWh/a	631		659		686	
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,06		0,10		0,15	
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Capacità	Pdesignh	kW	1,24		1,29		1,35	
	Classe di efficienza energetica			A+++					
	SCOP			6,19		6,15		6,18	
	SCOPnet			6,32		6,25		6,28	
	Consumi energetici annuali		kWh/a	279	280	296		306	
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00					
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	2,00		2,50		3,40	
		EERd		4,57		4,50		4,23	
		Potenza assorbita	kW	0,44		0,56		0,80	
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	1,48		1,85		2,51	
		EERd		6,73		6,54	6,52	6,27	6,26
		Potenza assorbita	kW	0,22		0,28		0,40	
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	1,10		1,19		1,62	
		EERd		10,52		10,14	10,17	10,16	10,18
		Potenza assorbita	kW	0,10		0,12		0,16	
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	1,05		1,17		1,07	1,04
		EERd		16,53		16,51		16,34	16,32
		Potenza assorbita	kW	0,06		0,07			0,06

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche					FTXM20R + RXM20R	FTXM20R + RXM20R	FTXM25R + RXM25R	FTXM25R + RXM25R	FTXM35R + RXM35R	FTXM35R + RXM35R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20					
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,14					
		COPd (COP dichiarato)			2,29				2,50	
		Potenza assorbita		kW	0,93				0,86	
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7					
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,04		2,13		2,22	
		COPd (COP dichiarato)			3,51		3,60		3,55	
		Potenza assorbita		kW	0,58		0,59		0,63	
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,04		2,13		2,22	
		COPd (COP dichiarato)			3,51		3,60		3,55	
		Potenza assorbita		kW	0,58		0,59		0,63	
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24		1,29		1,35	
		COPd (COP dichiarato)			5,16		5,14		5,11	
		Potenza assorbita		kW	0,24		0,25		0,26	
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,96		0,94		0,93	
		COPd (COP dichiarato)			6,34		6,26		6,25	
		Potenza assorbita		kW	0,15					
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,99		1,08			
		COPd (COP dichiarato)			7,99		7,85		7,72	
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Condizione D (12°C)	Potenza assorbita		kW	0,12		0,14			
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20					
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,14					
		COPd (COP dichiarato)			2,29				2,50	
		Potenza assorbita		kW	0,93				0,86	
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2					
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24		1,30	1,29	1,35	
		COPd (COP dichiarato)			5,16		5,14		5,11	
		Potenza assorbita		kW	0,24		0,25		0,26	
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24		1,29		1,35	
		COPd (COP dichiarato)			5,16		5,14		5,11	
		Potenza assorbita		kW	0,24		0,25		0,26	
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,96		0,94		0,93	
		COPd (COP dichiarato)			6,34		6,26		6,25	
		Potenza assorbita		kW	0,15					
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,99		1,08			
		COPd (COP dichiarato)			7,99		7,85		7,72	
		Potenza assorbita		kW	0,12		0,14			
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità spento	POFF		W	1					
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	W	1					
		Riscaldamento	PSB	W	1					
	Modalità termostato off	PTO	Raffrescamento	W	6					
			Riscaldamento	W	7					
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25					
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25					
Funzione raffrescamento inclusa					Sì					
Funzione riscaldamento inclusa					Sì					
Climi medi inclusi					Sì					
Stagione fredda inclusa					No					
Stagione calda inclusa					Sì					

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FTXM20R + RXM20R	FTXM20R + RXM20R	FTXM25R + RXM25R	FTXM25R + RXM25R	FTXM35R + RXM35R	FTXM35R + RXM35R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	59		58		61	
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	57				58	
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,00					

Specifiche tecniche				FTXM42R + RXM42R	FTXM42R + RXM42R	FTXM50R + RXM50R	FTXM60R + RXM60R	FTXM71R + RXM71R
Capacità di Raffrescamento	Min.		kW	1,70				2,30
	Min.		Btu/h	5.800				7.800
	Min.		kcal/h	1.462				1.978
	Nom.		kW	4,20		5,00	6,00	7,10
	Nom.		Btu/h	14.300		17.100	20.500	24.200
	Nom.		kcal/h	3.611		4.299	5.159	6.105
	Max.		kW	5,00		6,00	7,00	8,50
	Max.		Btu/h	17.100		20.500	23.900	29.000
	Max.		kcal/h	4.299		5.159	6.019	7.309
Capacità di riscaldamento	Min.		kW	1,70				2,30
	Min.		Btu/h	5.800				7.800
	Min.		kcal/h	1.500				2.000
	Nom.		kW	5,40		5,80	7,00	8,20
	Nom.		Btu/h	18.400		19.800	23.900	28.000
	Nom.		kcal/h	4.643		4.987	6.019	7.051
	Max.		kW	6,00		7,70	8,00	10,20
	Max.		Btu/h	20.500		26.300	27.300	34.800
	Max.		kcal/h	5.159		6.621	6.879	8.770
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,97		1,36	1,77	2,34
	Riscaldamento	Nom.	kW	1,31		1,45	1,94	2,57
Efficienza nominale	EER			4,33		3,68	3,39	3,03
	COP			4,12		4,00	3,61	3,19
	Annual energy consumption		kWh	485		679	885	1.172
	Classe energetica	Raffreddamento		-	A			B
		Riscaldamento		A				D
Raffrescamento ambienti	Capacità	Pdesign	kW	4,20		5,00	6,00	7,10
	Classe di efficienza energetica			A++				
	SEER			7,85		7,41	6,90	6,20
	Consumi energetici annuali		kWh/a	187		236	304	401
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Capacità	Pdesign	kW	4,00		4,60	4,80	6,20
	Classe di efficienza energetica			A++			A+	
	SCOP/A			4,71			4,30	4,10
	SCOPnet/A			4,76		4,75	4,34	4,13
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	3,67		3,85	3,99	5,01
	Consumi energetici annuali		kWh/a	1.189		1.368	1.562	2.117
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,33		0,75	0,81	1,19
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Capacità	Pdesignh	kW	2,15		2,48	2,63	3,34
	Classe di efficienza energetica			A+++				
	SCOP			6,15		5,82	5,51	5,74
	SCOPnet			6,24		5,93	5,60	5,81
	Consumi energetici annuali		kWh/a	490		596	668	814
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00				
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	4,20		5,00	6,00	7,10
		EERd		4,33		3,68	3,39	3,03
		Potenza assorbita	kW	0,97		1,36	1,77	2,34
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	3,16		3,69	4,43	5,24
		EERd		6,18		5,85	4,82	4,88
		Potenza assorbita	kW	0,51		0,63	0,92	1,07
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	2,05		2,37	2,85	3,37
		EERd		9,24		8,43	8,09	7,39
		Potenza assorbita	kW	0,22		0,28	0,35	0,46
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	1,82		1,83	1,93	2,60
		EERd		12,40		13,00	13,26	9,69
		Potenza assorbita	kW	0,14	0,15	0,14	0,15	0,27

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche					FTXM42R + RXM42R	FTXM42R + RXM42R	FTXM50R + RXM50R	FTXM60R + RXM60R	FTXM71R + RXM71R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20				-15
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,67		3,12		4,23
		COPd (COP dichiarato)			1,99		2,04		1,75
		Potenza assorbita		kW	1,34		1,53		2,42
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7				
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	3,76		4,07	4,26	5,49
		COPd (COP dichiarato)			3,16		2,95	2,68	2,14
		Potenza assorbita		kW	1,19		1,38	1,59	2,57
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	3,76		4,07	4,26	5,49
		COPd (COP dichiarato)			3,16		2,95	2,68	2,14
		Potenza assorbita		kW	1,19		1,38	1,59	2,57
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,16		2,48	2,63	3,34
		COPd (COP dichiarato)			4,54		4,80	4,31	4,18
		Potenza assorbita		kW	0,48		0,52	0,61	0,80
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,43		1,70	1,67	2,32
		COPd (COP dichiarato)			6,32		6,02	5,64	5,80
		Potenza assorbita		kW	0,23		0,28	0,30	0,40
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,54		1,98	1,96	2,38
		COPd (COP dichiarato)			7,69		7,18	6,82	7,17
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Condizione D (12°C)	Potenza assorbita		kW	0,20		0,28	0,29	0,33
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20				-15
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,67		3,12		4,23
		COPd (COP dichiarato)			1,99		2,04		1,75
		Potenza assorbita		kW	1,34		1,53		2,42
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2				
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,16		2,48	2,63	3,34
		COPd (COP dichiarato)			4,54		4,80	4,31	4,18
		Potenza assorbita		kW	0,48		0,52	0,61	0,80
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,16		2,48	2,63	3,34
		COPd (COP dichiarato)			4,54		4,80	4,31	4,18
		Potenza assorbita		kW	0,48		0,52	0,61	0,80
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,43		1,70	1,67	2,32
		COPd (COP dichiarato)			6,32		6,02	5,64	5,80
		Potenza assorbita		kW	0,23		0,28	0,30	0,40
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,54		1,98	1,96	2,38
		COPd (COP dichiarato)			7,69		7,18	6,82	7,17
		Potenza assorbita		kW	0,20		0,28	0,29	0,33
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità spento	POFF		W	1				
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	W	1				
		Riscaldamento	PSB	W	1				
	Modalità termostato off	PTO	Raffrescamento	W	7		12		
			Riscaldamento	W	13		14		13
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25				
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25				
Funzione raffrescamento inclusa					Sì				
Funzione riscaldamento inclusa					Sì				
Climi medi inclusi					Sì				
Stagione fredda inclusa					No				
Stagione calda inclusa					Sì				

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FTXM42R + RXM42R	FTXM42R + RXM42R	FTXM50R + RXM50R	FTXM60R + RXM60R	FTXM71R + RXM71R
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	62			63	66
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	60		58	60	62
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,00				

Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di raffrescamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m.

Specifiche tecniche				FVXM25F + RXM25R	FVXM35F + RXM35R	FVXM50F + RXM50R
Indoor unit				FVXM25FV1B	FVXM35FV1B	FVXM50FV1B
Outdoor unit				RXM25R5V1B	RXM35R5V1B	RXM50R2V1B
Capacità di Raffrescamento	Min.		kW	1,30	1,40	
	Min.		Btu/h	4.435	4.776	
	Min.		kcal/h	1.117	1.203	
	Nom.		kW	2,50	3,50	5,00
	Nom.		Btu/h	8.530	11.943	17.061
	Nom.		kcal/h	2.150	3.009	4.299
	Max.		kW	3,00	3,80	5,60
	Max.		Btu/h	10.236	12.966	19.107
	Max.		kcal/h	2.579	3.267	4.815
Capacità di riscaldamento	Min.		kW	1,30	1,40	
	Min.		Btu/h	4.435	4.776	
	Min.		kcal/h	1.117	1.203	
	Nom.		kW	3,40	4,50	5,80
	Nom.		Btu/h	11.601	15.355	19.790
	Nom.		kcal/h	2.923	3.869	4.987
	Max.		kW	4,50	5,00	8,10
	Max.		Btu/h	15.354	17.060	27.638
	Max.		kcal/h	3.869	4.299	6.964
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,60	1,09	1,55
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,77	1,19	1,60
Efficienza nominale	EER			4,20	3,21	3,23
	COP			4,42	3,78	3,63
	Annual energy consumption		kWh	298	545	773
	Classe energetica	Raffreddamento		A		
		Riscaldamento		A		
Raffrescamento ambienti	Capacità	Pdesign	kW	2,50	3,50	5,00
	Classe di efficienza energetica			A++		
	SEER			7,20	6,43	6,80
	Consumi energetici annuali		kWh/a	120	190	257
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Capacità	Pdesign	kW	2,40	2,90	4,20
	Classe di efficienza energetica			A+		
	SCOP/A			4,56	4,00	
	SCOPnet/A			4,59	4,03	4,01
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	2,23	2,40	2,23
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Consumi energetici annuali		kWh/a	737	1.015	1.471
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,17	0,50	1,97
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Capacità	Pdesignh	kW	1,29	1,56	2,27
	Classe di efficienza energetica			A+++		A++
	SCOP			5,81	5,44	4,96
	SCOPnet			5,93	5,52	5,01
	Consumi energetici annuali		kWh/a	311	402	641
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00		
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	2,50	3,50	5,00
		EERd		4,20	3,21	3,23
		Potenza assorbita	kW	0,60	1,09	1,55
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	1,84	2,58	3,68
		EERd		6,36	4,75	5,07
		Potenza assorbita	kW	0,29	0,54	0,73
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	1,17	1,68	2,38
		EERd		8,43	7,62	8,44
		Potenza assorbita	kW	0,14	0,22	0,28
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	0,98	0,95	2,29
		EERd		11,48	11,50	11,88
		Potenza assorbita	kW	0,09	0,08	0,19

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Specifiche tecniche					FVXM25F + RXM25R	FVXM35F + RXM35R	FVXM50F + RXM50R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,09	2,12	3,96
		COPd (COP dichiarato)			2,24	1,94	1,82
		Potenza assorbita		kW	0,93	1,09	2,18
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,12	2,57	3,72
		COPd (COP dichiarato)			3,25	2,40	2,20
		Potenza assorbita		kW	0,65	1,07	1,69
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,12	2,57	3,72
		COPd (COP dichiarato)			3,25	2,40	2,20
		Potenza assorbita		kW	0,65	1,07	1,69
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,29	1,56	2,27
		COPd (COP dichiarato)			4,39	4,03	4,32
		Potenza assorbita		kW	0,29	0,39	0,53
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,83	1,03	1,80
		COPd (COP dichiarato)			5,79	5,11	5,13
		Potenza assorbita		kW	0,14	0,20	0,35
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,78	1,08	1,91
		COPd (COP dichiarato)			7,27	7,24	6,25
		Potenza assorbita		kW	0,11	0,15	0,31
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-15		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,09	2,12	3,96
		COPd (COP dichiarato)			2,24	1,94	1,82
		Potenza assorbita		kW	0,93	1,09	2,18
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,29	1,56	2,27
		COPd (COP dichiarato)			4,39	4,03	4,32
		Potenza assorbita		kW	0,29	0,39	0,53
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,29	1,56	2,27
		COPd (COP dichiarato)			4,39	4,03	4,32
		Potenza assorbita		kW	0,29	0,39	0,53
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,83	1,03	1,80
		COPd (COP dichiarato)			5,79	5,11	5,13
		Potenza assorbita		kW	0,14	0,20	0,35
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,78	1,08	1,91
		COPd (COP dichiarato)			7,27	7,24	6,25
		Potenza assorbita		kW	0,11	0,15	0,31
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità spento	POFF		W	2,0		
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	W	2,0		
		Riscaldamento	PSB	W	2,0		
	Modalità termostato off	PTO	Raffrescamento	W	8,0		
			Riscaldamento	W	8,0		
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25		
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25		
Funzione raffrescamento inclusa					Sì		
Funzione riscaldamento inclusa					Sì		
Climi medi inclusi					Sì		
Stagione fredda inclusa					No		
Stagione calda inclusa					Sì		
Logo Ecolabel					No		
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	59	61	62
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	52		57
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,0		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Consultare i disegni separati per i dati elettrici |
Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m.

Specifiche tecniche				FTXM20N + RXM20R	FTXM25N + RXM25R	FTXM35N + RXM35R
Indoor unit				FTXM20N2V1B	FTXM25N2V1B	FTXM35N2V1B
Outdoor unit				RXM20R5V1B	RXM25R5V1B	RXM35R5V1B
Capacità di Raffrescamento	Min.		kW	1,30		1,40
	Min.		Btu/h	4.400		4.800
	Min.		kcal/h	1.118		1.204
	Nom.		kW	2,00	2,50	3,40
	Nom.		Btu/h	6.800	8.500	11.600
	Nom.		kcal/h	1.720	2.150	2.923
	Max.		kW	2,60	3,20	4,00
	Max.		Btu/h	8.900	10.900	13.600
	Max.		kcal/h	2.236	2.752	3.439
Capacità di riscaldamento	Min.		kW	1,30		1,40
	Min.		Btu/h	4.400		4.800
	Min.		kcal/h	1.100		1.200
	Nom.		kW	2,50	2,80	4,00
	Nom.		Btu/h	8.500	9.600	13.600
	Nom.		kcal/h	2.150	2.408	3.439
	Max.		kW	3,50	4,70	5,20
	Max.		Btu/h	11.900	16.000	17.700
	Max.		kcal/h	3.009	4.041	4.471
Potenza assorbita	Raffrescamento	Nom.	kW	0,44	0,56	0,80
	Riscaldamento	Nom.	kW	0,50	0,56	0,99
Efficienza nominale	EER			4,57	4,50	4,23
	COP			5,00		4,04
	Annual energy consumption		kWh	219	278	402
	Classe energetica	Raffreddamento		A		
		Riscaldamento		A		
Raffrescamento ambienti	Capacità	Pdesign	kW	2,00	2,50	3,40
	Classe di efficienza energetica			A+++		
	SEER			8,65		
	Consumi energetici annuali		kWh/a	81	101	138
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Capacità	Pdesign	kW	2,30	2,40	2,50
	Classe di efficienza energetica			A+++		
	SCOP/A			5,10		
	SCOPnet/A			5,14		
	Pdh Capacità di riscaldamento a -10°		kW	2,24	2,30	2,35
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Consumi energetici annuali		kWh/a	632	659	687
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,06	0,10	0,15
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	Capacità	Pdesignh	kW	1,24	1,29	1,35
	Classe di efficienza energetica			A+++		
	SCOP			6,19	6,15	6,18
	SCOPnet			6,31	6,26	6,30
	Consumi energetici annuali		kWh/a	280	294	305
	Richiesta capacità di riscaldamento di riserva alle condizioni di progetto		kW	0,00		
Raffrescamento ambienti	Condizione A (35°C - 27/19)	Pdc	kW	2,00	2,50	3,40
		EERd		4,57	4,50	4,23
		Potenza assorbita	kW	0,44	0,56	0,80
	Condizione B (30°C - 27/19)	Pdc	kW	1,47	1,84	2,51
		EERd		6,88	6,60	6,25
		Potenza assorbita	kW	0,21	0,28	0,40
	Condizione C (25°C - 27/19)	Pdc	kW	1,18		1,61
		EERd		10,52	10,03	10,19
		Potenza assorbita	kW	0,11	0,12	0,16
	Condizione D (20°C - 27/19)	Pdc	kW	1,05		1,07
		EERd		16,53	16,37	16,36
		Potenza assorbita	kW	0,06		0,07

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

2

Specifiche tecniche					FTXM20N + RXM20R	FTXM25N + RXM25R	FTXM35N + RXM35R
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,14		
		COPd (COP dichiarato)			2,29		2,49
		Potenza assorbita		kW	0,93		0,86
	TBivalent	Tbiv (bivalent temperature)		°C	-7		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,03	2,12	2,21
		COPd (COP dichiarato)			3,64	3,60	3,50
		Potenza assorbita		kW	0,56	0,59	0,63
	Condizione A (-7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,03	2,12	2,21
		COPd (COP dichiarato)			3,64	3,60	3,50
		Potenza assorbita		kW	0,56	0,59	0,63
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24	1,29	1,34
		COPd (COP dichiarato)			5,10	5,13	
		Potenza assorbita		kW	0,24	0,25	0,26
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,93	0,94	0,95
		COPd (COP dichiarato)			6,28	6,22	
		Potenza assorbita		kW	0,15		
Riscaldamento ambienti (Condizioni climatiche medie)	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,97	0,98	1,09
		COPd (COP dichiarato)			7,99	7,81	
		Potenza assorbita		kW	0,12		0,14
Riscaldamento ambienti (Climi caldi)	TOL	Tol (temperatura limite di esercizio)		°C	-20		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	2,14		2,59
		COPd (COP dichiarato)			2,29		2,49
		Potenza assorbita		kW	0,93		1,04
	TBivalent	Tbiv (temperatura bivalente)		°C	2		
		Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24	1,29	1,34
		COPd (COP dichiarato)			5,10	5,13	
		Potenza assorbita		kW	0,24	0,25	0,26
	Condizione B (2°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	1,24	1,29	1,34
		COPd (COP dichiarato)			5,10	5,13	
		Potenza assorbita		kW	0,24	0,25	0,26
	Condizione C (7°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,93	0,94	0,95
		COPd (COP dichiarato)			6,28	6,22	
		Potenza assorbita		kW	0,15		
	Condizione D (12°C)	Pdh (capacità dichiarata di riscaldamento)		kW	0,97	0,98	1,09
		COPd (COP dichiarato)			7,99	7,81	
		Potenza assorbita		kW	0,12		0,14
Consumo energetico in modalità diversa da attiva	Modalità spento	POFF		W	1		
	Modalità standby	Raffrescamento	PSB	W	1		
		Riscaldamento	PSB	W	1		
	Modalità termostato off	PTO	Raffrescamento	W	6		
			Riscaldamento	W	7		
Raffrescamento	Cdc (Coefficiente di degradazione - raffrescamento)				0,25		
Riscaldamento	Cdh (Coefficiente di degradazione - riscaldamento)				0,25		
Funzione raffrescamento inclusa					Sì		
Funzione riscaldamento inclusa					Sì		
Climi medi inclusi					Sì		
Stagione fredda inclusa					No		
Stagione calda inclusa					Sì		
Logo Ecolabel					No		
Eurovent	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	59	58	61
	Livello potenza sonora unità	Raffrescamento	Nom.	dBA	57		58
	Lunghezza tubazioni	Raffrescamento	Condizioni di misurazione	m	5,00		

2 Specifications

1 - 1 RXM-R

Per informazioni sul campo di funzionamento consultare i disegni separati |
Consultare i disegni separati per i dati elettrici |
Le capacità di raffrescamento nom. si riferiscono a: temperatura interna: 27°CBS, 19°CBU, temperatura esterna: 35°CBS, lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5m, dislivello: 0m. |
Le capacità di riscaldamento nominali si riferiscono a: temperatura interna: 20°CBS, temperatura esterna: 7°CBS, 6°CBU, lunghezza equivalente delle tubazioni: 5m, dislivello: 0m.

3 Dati elettrici

3 - 1 Dati elettrici

3

RXM20-35R

Limitazioni per le combinazioni di unità		Alimentazione					COMP		OFM		IFM	
Unità esterna	Unità interna	Hz	Tensione	Range di tensione	MCA	MFA	RHz	RLA	kW	FLA	kW	FLA
RXM20N5V1B9	FTXM20R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	8,93	10	32,5	1,7	0,048	0,320	0,029	0,30
		50	230					1,6				
		50	240					1,6				
RXM25N5V1B9	FTXM25R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240					2,1				
RXM35N5V1B9	FTXM35R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240					3,0				
ARXM25N5V1B9	ATXM25R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240					2,1				
ARXM35N5V1B9	ATXM35R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240					3,0				
RXM20N5V1B9	FTXM20R5V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	8,93	10	32,5	1,7	0,048	0,320	0,029	0,30
		50	230					1,6				
		50	240					1,6				
RXM25N5V1B9	FTXM25R5V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240					2,1				
RXM35N5V1B9	FTXM35R5V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240					3,0				
ARXM25N5V1B9	ATXM25R5V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240					2,1				
ARXM35N5V1B9	ATXM35R5V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240					3,0				
RXM20R5V1B	FTXM20N2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	8,84	10	35,0	2,0	0,048	0,320	0,022	0,22
		50	230					2,1				
		50	240					2,2				
RXM25R5V1B	FTXM25N2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,63	13	46,0	2,6	0,040	0,280	0,022	0,22
		50	230					2,7				
		50	240					2,8				
RXM35R5V1B	FTXM35N2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,70	13	60,0	4,2	0,048	0,320	0,027	0,25
		50	230					4,4				
		50	240					4,6				
ARXM25R5V1B	ATXM25N2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,63	13	46,0	2,6	0,040	0,280	0,022	0,22
		50	230					2,7				
		50	240					2,8				
ARXM35R5V1B	ATXM35N2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	9,70	13	60,0	4,2	0,048	0,320	0,027	0,25
		50	230					4,4				
		50	240					4,6				

Simboli
MCA: Portata minima del circuito [A]
MFA: Portata massima del fusibile [A]
RLA: Portata con carico nominale [A]
OFM: Motore del ventilatore esterno
IFM: Motore del ventilatore interno
FLA: Portata a pieno carico [A]
kW: Potenza nominale motore ventilatore [kW]
RHz: Frequenza di funzionamento nominale [Hz]

Note
1) RLA è riferito alle seguenti condizioni.
Temperatura esterna 35°C DB
Temperatura interna 27°C DB / 19°C WB
2) Selezionare la dimensione dei cavi in base a MCA.
3) La tensione massima ammissibile con sbilanciamento tra le fasi è 2%.
4) Utilizzare un interruttore automatico anziché un fusibile.

4D130653

3 Dati elettrici

3 - 1 Dati elettrici

RXM20-42R

Limitazioni per le combinazioni di unità		Alimentazione					COMP		OFM		IFM	
Unità interna	Unità esterna	Hz	Tensione	Range di tensione	MCA	MFA	RHz	RLA	kW	FLA	kW	FLA
RXM20R5V1B	FTXM20R2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	8,93	10	32,5	1,7	0,048	0,320	0,029	0,30
		50	230					1,6				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				1,6				
RXM25R5V1B	FTXM25R2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,1				
RXM25R5V1B	FFA25A2VEB9	50	220	Massimo 50Hz 264V	10,79	13	40,0	2,3	0,040	0,280	0,050	0,20
		50	230					2,5				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,6				
RXM25R5V1B	FDXM25F3V1B9	50	220	Massimo 50Hz 264V	10,92	13	39,0	2,1	0,040	0,280	0,034	0,30
		50	230					2,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,3				
RXM25R5V1B	FNA25A2VEB9	50	220	Massimo 50Hz 264V	11,17	13	43,0	2,3	0,040	0,280	0,034	0,50
		50	230					2,4				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,5				
RXM35R5V1B	FTXM35R2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,0				
RXM35R5V1B	FCAG35BVEB	50	220	Massimo 50Hz 264V	10,92	13	63,0	3,6	0,048	0,320	0,048	0,30
		50	230					3,8				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				4,0				
RXM35R5V1B	FBA35A2VEB9	50	220	Massimo 50Hz 264V	12,29	13	56,0	3,3	0,048	0,320	0,089	1,40
		50	230					3,5				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,6				
RXM35R5V1B	FHA35AVEB9	50	220	Massimo 50Hz 264V	11,29	13	64,0	3,8	0,048	0,320	0,090	0,60
		50	230					4,0				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				4,2				
RXM35R5V1B	FFA35A2VEB9	50	220	Massimo 50Hz 264V	10,79	13	64,0	3,6	0,048	0,320	0,050	0,20
		50	230					3,8				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				4,0				
RXM35R5V1B	FDXM35F3V1B9	50	220	Massimo 50Hz 264V	10,92	13	65,0	3,6	0,048	0,320	0,034	0,30
		50	230					3,8				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,9				
RXM35R5V1B	FNA35A2VEB9	50	220	Massimo 50Hz 264V	11,17	13	65,0	3,6	0,048	0,320	0,034	0,50
		50	230					3,8				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,9				
ARXM25R5V1B	ATXM25R2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,1				
ARXM35R5V1B	ATXM35R2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,0				
RXM42R2V1B	FTXM42R2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	10,36	13	47,5	4,3	0,056	0,370	0,034	0,30
		50	230					4,1				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				4,0				
RXM20R5V1B	FTXM20R5V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	8,93	10	32,5	1,7	0,048	0,320	0,029	0,30
		50	230					1,6				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				1,6				
RXM25R5V1B	FTXM25R5V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,1				
RXM35R5V1B	FTXM35R5V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,0				
RXM42R2V1B	FTXM42R5V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	10,36	13	47,5	4,3	0,056	0,370	0,034	0,30
		50	230					4,1				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				4,0				
ARXM25R5V1B	ATXM25R5V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,71	13	46,0	2,3	0,040	0,280	0,025	0,30
		50	230					2,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,1				
ARXM35R5V1B	ATXM35R5V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,76	13	60,0	3,3	0,048	0,320	0,030	0,30
		50	230					3,2				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,0				
RXM25R5V1B	FVXM25A2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,54	13	41,0	2,6	0,040	0,280	0,037	0,14
		50	230					2,5				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				2,4				
RXM35R5V1B	FVXM35A2V1B	50	220	Massimo 50Hz 264V	9,58	13	62,0	3,8	0,048	0,320	0,037	0,14
		50	230					3,7				
		50	240	Minimo 50Hz 198V				3,6				

RLA è riferito alle seguenti condizioni.
Temperatura esterna 35°C DB
Temperatura interna 27°C DB / 19°C WB
Selezionare la dimensione dei cavi in base a MCA.
La tensione massima ammissibile con sbilanciamento tra le fasi è 2%.

Utilizzare un interruttore automatico anziché un fusibile.

Simboli
MCA: Portata minima del circuito [A]
MFA: Portata massima del fusibile [A]
RLA: Portata con carico nominale [A]
OFM: Motore del ventilatore esterno
IFM: Motore del ventilatore interno
RHz: Frequenza di funzionamento nominale [Hz]
FLA: Portata [A] a pieno carico
kW: Potenza nominale motore ventilatore [kW]

4D130519B

3 Dati elettrici

3 - 1 Dati elettrici

RXM42-71R

3

imitazioni per le combinazioni di unit		Alimentazione					COMP		OFM		IFM	
Unità esterna	Unità interna	Hz	Tensione	Range di tensione	MCA	MFA	RHz	RLA	kW	FLA	kW	FLA
ARXM50R2V1B	ADEA50A2VEB	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,42	16	55	5,2	0,056	0,37	0,089	1,40
		50	230					5,0				
		50	240					4,8				
ARXM60R2V1B	ADEA60A2VEB	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,86	16	66	6,2	0,056	0,37	0,070	1,30
		50	230					6,0				
		50	240					5,7				
ARXM71R2V1B	ADEA71A2VEB	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,83	16	81	8,2	0,056	0,37	0,070	1,30
		50	230					7,8				
		50	240					7,5				
ARXM71R2V1B	FCAG71BVEB	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,93	16	81	8,1	0,056	0,37	0,054	0,40
		50	230					7,7				
		50	240					7,4				
ARXM71R2V1B	FBA71A2VEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,83	16	81	8,2	0,056	0,37	0,070	1,30
		50	230					7,8				
		50	240					7,5				
ARXM71R2V1B	FAA71AUVEB	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,93	16	83	8,3	0,056	0,37	0,048	0,40
		50	230					7,9				
		50	240					7,6				
RXM42R2V1B	FTXM42R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	10,36	13	48	4,3	0,056	0,37	0,034	0,30
		50	230					4,1				
		50	240					4,0				
RXM42R2V1B	FTXM42R5V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	10,36	13	48	4,3	0,056	0,37	0,034	0,30
		50	230					4,1				
		50	240					4,0				
RXM50R2V1B	FTXM50R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,54	16	54	4,7	0,056	0,37	0,046	0,60
		50	230					4,5				
		50	240					4,3				
ARXM50R2V1B	ATXM50R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,54	16	54	4,7	0,056	0,37	0,046	0,60
		50	230					4,5				
		50	240					4,3				
RXM50R2V1B	FCAG50BVEB	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,21	16	58	5,2	0,056	0,37	0,048	0,30
		50	230					5,0				
		50	240					4,8				
RXM50R2V1B	FBA50A2VEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,42	16	55	5,2	0,056	0,37	0,089	1,40
		50	230					5,0				
		50	240					4,8				
RXM50R2V1B	FHA50AVEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,54	16	64	5,5	0,056	0,37	0,090	0,60
		50	230					5,3				
		50	240					5,2				
RXM50R2V1B	FFA50A2VEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,32	16	62	5,6	0,056	0,37	0,050	0,40
		50	230					5,4				
		50	240					5,3				
RXM50R2V1B	FDXM50F3V1B9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,87	16	55	4,9	0,056	0,37	0,060	0,90
		50	230					4,7				
		50	240					4,5				
RXM50R2V1B	FNA50A2VEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,43	16	55	4,9	0,056	0,37	0,060	0,50
		50	230					4,7				
		50	240					4,5				
RXM50R2V1B	FVXM50FV1B9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,32	16	60	5,4	0,056	0,37	0,048	0,10
		50	230					5,2				
		50	240					5,0				
RXM60R2V1B	FTXM60R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,09	16	70	6,6	0,056	0,37	0,046	0,60
		50	230					6,3				
		50	240					6,0				
RXM60R2V1B	FCAG60BVEB	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	14,76	16	71	6,5	0,056	0,37	0,048	0,30
		50	230					6,3				
		50	240					6,2				
RXM60R2V1B	FBA60A2VEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,86	16	66	6,1	0,056	0,37	0,070	1,30
		50	230					6,0				
		50	240					5,8				
RXM60R2V1B	FHA60AVEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,09	16	62	5,5	0,056	0,37	0,091	0,60
		50	230					5,3				
		50	240					5,1				
RXM60R2V1B	FFA60A2VEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,09	16	70	6,5	0,056	0,37	0,050	0,60
		50	230					6,3				
		50	240					6,2				
RXM60R2V1B	FDXM60F3V1B9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,42	16	73	6,7	0,056	0,37	0,060	0,90
		50	230					6,5				
		50	240					6,4				
RXM60R2V1B	FNA60A2VEB9	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	15,09	16	73	6,7	0,056	0,37	0,060	0,60
		50	230					6,5				
		50	240					6,4				
RXM71R2V1B	FTXM71R2V1B	50	220	MAX. 50Hz 264V MIN. 50Hz 198V	19,78	20	54	9,4	0,128	0,38	0,052	0,60
		50	230					8,9				
		50	240					8,6				

Note
1) RLA è riferito alle seguenti condizioni.
   Temperatura esterna 35°C DB
   Temperatura interna 27°C DB / 19°C WB
2) Selezionare la dimensione dei cavi in base a MCA.
3) La tensione massima ammissibile con sbilanciamento tra le fasi è 2%.
4) Utilizzare un interruttore automatico anziché un fusibile.

Simboli
MCA: Portata minima del circuito [A]
MFA: Portata massima del fusibile [A]
RLA: Portata con carico nominale [A]
OFM: Motore del ventilatore esterno
IFM: Motore del ventilatore interno
FLA: Portata a pieno carico [A]
kW: Potenza nominale motore ventilatore [kW]
RHz: Frequenza di funzionamento nominale [Hz]

4D131055

3 Dati elettrici

3 - 1 Dati elettrici

RXM50R

Limitazioni per le combinazioni di unità		Alimentazione					COMP		OFM		IFM	
Unità interna	Unità esterna	Hz	Tensione	Range di tensione	MCA	MFA	RHz	RLA	kW	FLA	kW	FLA
RXM42N2V1B9	FTXM42N2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	11,62	13	49	4,4 4,2 3,9	0,056	0,37	0,028	0,22
RXM50N2V1B9	FTXM50N2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	12,00	13	52	3,8 3,5 3,2	0,056	0,37	0,046	0,6
ARXM50N2V1B9	ATXM50N2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	12,00	13	52	3,8 3,5 3,2	0,056	0,37	0,046	0,6
RXM50N2V1B9	FCAG50AVEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	11,70	13	58	5,2 5,0 4,8	0,056	0,37	0,048	0,3
RXM50N2V1B9	FBA50AVEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	12,80	13	55	5,2 5,0 4,8	0,056	0,37	0,089	1,4
RXM50N2V1B9	FHA50AVEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	12,00	13	64	5,5 5,3 5,2	0,056	0,37	0,090	0,6
RXM50N2V1B9	FFA50A2VEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	11,80	13	62	5,6 5,4 5,3	0,056	0,37	0,050	0,4
RXM50N2V1B9	FDXM50F3V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	12,30	13	55	4,9 4,7 4,5	0,056	0,37	0,060	0,9
RXM50N2V1B9	FNA50A2VEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	11,90	13	55	4,9 4,7 4,5	0,056	0,37	0,060	0,5
RXM50N2V1B9	FVXM50FV1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	11,50	13	60	5,4 5,2 5,0	0,056	0,37	0,048	0,1
RXM60N2V1B9	FTXM60N2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	15,13	16	66	5,9 5,7 5,5	0,056	0,37	0,046	0,6
RXM60N2V1B9	FCAG60AVEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	14,83	16	71	6,5 6,3 6,2	0,056	0,37	0,048	0,3
RXM60N2V1B9	FBA60AVEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	15,83	16	66	6,1 6,0 5,8	0,056	0,37	0,070	1,3
RXM60N2V1B9	FHA60AVEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	15,13	16	62	5,5 5,3 5,1	0,056	0,37	0,091	0,6
RXM60N2V1B9	FFA60A2VEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	15,13	16	70	6,5 6,3 6,2	0,056	0,37	0,050	0,6
RXM60N2V1B9	FDXM60F3V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	15,43	16	73	6,7 6,5 6,4	0,056	0,37	0,060	0,9
RXM60N2V1B9	FNA60A2VEB	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	15,13	16	73	6,7 6,5 6,4	0,056	0,37	0,060	0,6
RXM50R2V1B	FVXM50A2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	14,04	16	58	5,3 5,1 4,9	0,056	0,37	0,037	0,14
RXM50N2V1B9	FTXM50R2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	10,69	13	54	4,7 4,5 4,3	0,056	0,37	0,046	0,6
ARXM50N2V1B9	ATXM50R2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	10,69	13	54	4,7 4,5 4,3	0,056	0,37	0,046	0,6
RXM60N2V1B9	FTXM60R2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	13,44	16	70	6,6 6,3 6,0	0,056	0,37	0,046	0,6
RXM71N2V1B	FTXM71R2V1B	50 50 50	220 230 240	Massimo 50Hz 264V Minimo 50Hz 198V	18,30	20	54	7,9 7,2 6,9	0,128	0,38	0,052	0,34

Note
1 RLA è riferito alle seguenti condizioni.
Temperatura esterna 35°C DB
Temperatura interna 27°C DB / 19°C WB
2 Selezionare la dimer
3 La tensione massima ammissibile con sbilanciamento tra le fasi è 2%.
4 Utilizzare un interruttore automatico anziché un fusibile.

Simboli
MCA: Portata minima del circuito [A]
MFA: Portata massima del fusibile [A]
RLA: Portata con carico nominale [A]
OFM: Motore del ventilatore esterno
IFM: Motore del ventilatore interno
RHz: Frequenza di funzionamento nominale [Hz]
FLA: Portata [A] a pieno carico
kW: Potenza nominale motore ventilatore [kW]

3D120639B

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FBA35A9 / RXM35R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	15,0
BF	0,08

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,59	3,18	0,67	3,42	3,11	0,73	3,26	3,03	0,80	3,19	3,00	0,82	3,10	2,96	0,86	2,93	2,89	0,93
16	22	3,75	3,13	0,67	3,58	3,06	0,74	3,42	2,99	0,80	3,36	2,97	0,83	3,26	2,92	0,86	3,10	2,86	0,93
18	25	3,91	3,35	0,68	3,75	3,29	0,74	3,58	3,22	0,80	3,52	3,20	0,83	3,42	3,16	0,87	3,26	3,10	0,93
19	27	3,99	3,60	0,68	3,83	3,54	0,74	3,66	3,48	0,81	3,60	3,45	0,83	3,50	3,42	0,87	3,34	3,36	0,93
22	30	4,23	3,50	0,68	4,07	3,44	0,75	3,90	3,39	0,81	3,84	3,37	0,84	3,74	3,34	0,88	3,58	3,28	0,94
24	32	4,39	3,43	0,69	4,23	3,38	0,75	4,07	3,33	0,82	4,00	3,31	0,84	3,90	3,28	0,88	3,74	3,23	0,94

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	15,0

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,86	0,80	2,23	0,84	2,61	0,88	2,98	0,92	4,14	0,97	4,50	1,01
20	1,75	0,82	2,12	0,86	2,50	0,90	2,87	0,95	4,00	1,00	4,36	1,03
22	1,70	0,83	2,07	0,87	2,45	0,91	2,82	0,95	3,94	1,00	4,31	1,04
24	1,65	0,84	2,03	0,88	2,40	0,92	2,78	0,96	3,89	1,01	4,25	1,05
25	1,63	0,85	2,01	0,89	2,38	0,93	2,76	0,97	3,86	1,02	4,22	1,05
27	1,59	0,85	1,96	0,90	2,33	0,94	2,71	0,98	3,81	1,03	4,17	1,06

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110072B

FBA50A9 / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	15,0
BF	0,13

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,12	3,84	1,08	4,89	3,72	1,18	4,66	3,61	1,29	4,56	3,56	1,33	4,42	3,49	1,39	4,19	3,38	1,50
16,0	22	5,35	3,77	1,09	5,12	3,66	1,19	4,89	3,55	1,29	4,79	3,51	1,34	4,65	3,45	1,40	4,42	3,34	1,50
18,0	25	5,58	3,95	1,09	5,35	3,85	1,20	5,12	3,75	1,30	5,02	3,71	1,34	4,88	3,66	1,40	4,65	3,56	1,51
19,0	27	5,70	4,18	1,10	5,47	4,08	1,20	5,23	3,98	1,30	5,14	3,94	1,35	5,00	3,89	1,41	4,77	3,79	1,51
22,0	30	6,04	4,03	1,11	5,81	3,94	1,21	5,58	3,86	1,31	5,49	3,82	1,35	5,35	3,77	1,42	5,11	3,69	1,52
24,0	32	6,27	3,92	1,11	6,04	3,85	1,22	5,81	3,77	1,32	5,72	3,74	1,36	5,58	3,69	1,42	5,34	3,62	1,53

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	15,0

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,56	1,16	3,07	1,21	3,59	1,27	4,10	1,33	5,69	1,40	6,19	1,45
20,0	2,40	1,19	2,92	1,25	3,43	1,31	3,95	1,37	5,50	1,44	6,00	1,48
22,0	2,34	1,20	2,85	1,26	3,37	1,32	3,88	1,38	5,42	1,45	5,92	1,50
24,0	2,27	1,21	2,79	1,27	3,30	1,33	3,82	1,39	5,35	1,46	5,84	1,51
25,0	2,24	1,22	2,76	1,28	3,27	1,34	3,79	1,40	5,31	1,47	5,81	1,52
27,0	2,18	1,23	2,69	1,29	3,21	1,35	3,73	1,41	5,23	1,48	5,73	1,53

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110073C

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FBA60A9 / RXM60R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	18,0
BF	0,15

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,84	4,42	1,26	5,57	4,28	1,38	5,31	4,16	1,50	5,20	4,10	1,55	5,04	4,03	1,62	4,78	3,90	1,74
16,0	22	6,10	4,34	1,26	5,84	4,22	1,38	5,57	4,09	1,51	5,47	4,05	1,55	5,31	3,97	1,63	5,04	3,86	1,75
18,0	25	6,36	4,56	1,27	6,10	4,44	1,39	5,83	4,33	1,51	5,73	4,29	1,56	5,57	4,22	1,63	5,30	4,11	1,76
19,0	27	6,50	4,82	1,27	6,23	4,71	1,40	5,97	4,60	1,52	5,86	4,56	1,57	5,70	4,49	1,64	5,43	4,39	1,76
22,0	30	6,89	4,65	1,29	6,62	4,55	1,41	6,36	4,46	1,53	6,25	4,42	1,58	6,09	4,36	1,65	5,83	4,27	1,77
24,0	32	7,15	4,53	1,29	6,89	4,44	1,41	6,62	4,36	1,54	6,52	4,32	1,58	6,36	4,27	1,66	6,09	4,18	1,78

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	18,0

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	3,39	1,52	4,08	1,60	4,76	1,67	5,44	1,75	7,24	1,84	7,87	1,91
20,0	3,18	1,56	3,87	1,64	4,55	1,72	5,23	1,79	7,00	1,89	7,63	1,95
22,0	3,10	1,58	3,78	1,66	4,47	1,73	5,15	1,81	6,90	1,90	7,54	1,97
24,0	3,02	1,59	3,70	1,67	4,38	1,75	5,07	1,83	6,81	1,92	7,44	1,98
25,0	2,97	1,60	3,66	1,68	4,34	1,76	5,03	1,84	6,76	1,93	7,39	1,99
27,0	2,89	1,62	3,57	1,70	4,26	1,78	4,94	1,85	6,66	1,95	7,29	2,01

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110074C

FCAG35B / RXM35R

AFR	12,5
BF	0,4

Raffreddamento 220-240V 50Hz

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,08	2,27	0,63	3,08	2,27	0,72	3,08	2,27	0,81	3,08	2,27	0,85	3,01	2,24	0,89	2,85	2,16	0,96
16	22	3,64	2,44	0,70	3,48	2,36	0,76	3,32	2,28	0,83	3,26	2,25	0,86	3,17	2,21	0,90	3,01	2,13	0,96
18	25	3,80	2,54	0,70	3,64	2,46	0,77	3,48	2,39	0,83	3,42	2,36	0,86	3,32	2,32	0,90	3,16	2,25	0,97
19	27	3,87	2,66	0,70	3,72	2,59	0,77	3,56	2,52	0,84	3,49	2,49	0,86	3,40	2,45	0,90	3,24	2,39	0,97
22	30	4,11	2,56	0,71	3,95	2,50	0,77	3,79	2,44	0,84	3,73	2,41	0,87	3,63	2,38	0,91	3,48	2,32	0,97
24	32	4,27	2,49	0,71	4,11	2,43	0,78	3,95	2,37	0,85	3,89	2,35	0,87	3,79	2,32	0,91	3,63	2,26	0,98

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	12,5

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,95	0,97	2,35	1,01	2,74	1,06	3,13	1,11	4,34	1,17	4,72	1,21
20	1,83	0,99	2,23	1,04	2,62	1,09	3,01	1,14	4,20	1,20	4,58	1,24
22	1,78	1,00	2,18	1,05	2,57	1,10	2,97	1,15	4,14	1,21	4,52	1,25
24	1,74	1,01	2,13	1,06	2,52	1,11	2,92	1,16	4,08	1,22	4,46	1,26
25	1,71	1,02	2,11	1,07	2,50	1,12	2,89	1,17	4,06	1,23	4,43	1,27
27	1,66	1,03	2,06	1,08	2,45	1,13	2,85	1,18	4,00	1,24	4,38	1,28

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110075C

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FCAG50B / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	12,6
BF	0,22

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	4,03	2,98	0,91	4,03	2,98	1,04	4,03	2,98	1,17	4,03	2,98	1,23	4,03	2,98	1,31	4,03	2,98	1,46
16,0	22	5,13	3,37	1,05	5,12	3,37	1,18	4,89	3,25	1,28	4,79	3,21	1,33	4,65	3,14	1,39	4,42	3,03	1,49
18,0	25	5,58	3,61	1,08	5,35	3,50	1,19	5,12	3,39	1,29	5,02	3,35	1,33	4,88	3,28	1,39	4,65	3,18	1,50
19,0	27	5,70	3,77	1,09	5,47	3,66	1,19	5,23	3,55	1,29	5,14	3,51	1,34	5,00	3,45	1,40	4,77	3,35	1,50
22,0	30	6,04	3,62	1,10	5,81	3,52	1,20	5,58	3,43	1,30	5,49	3,39	1,34	5,35	3,34	1,41	5,11	3,25	1,51
24,0	32	6,27	3,51	1,10	6,04	3,42	1,21	5,81	3,34	1,31	5,72	3,30	1,35	5,58	3,25	1,41	5,34	3,17	1,52

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	12,6

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,79	1,30	3,35	1,37	3,91	1,44	4,48	1,50	6,21	1,59	6,75	1,64
20,0	2,62	1,34	3,18	1,41	3,74	1,47	4,31	1,54	6,00	1,62	6,54	1,68
22,0	2,55	1,36	3,11	1,42	3,67	1,49	4,24	1,56	5,92	1,64	6,31	1,69
24,0	2,48	1,37	3,04	1,44	3,61	1,50	4,17	1,57	5,83	1,65	5,86	1,70
25,0	2,45	1,38	3,01	1,44	3,57	1,51	4,13	1,58	5,63	1,66	5,63	1,71
27,0	2,38	1,39	2,94	1,46	3,50	1,53	4,06	1,59	5,18	1,67	5,18	1,73

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110076D

FCAG60B / RXM60R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	13,6
BF	0,2

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	4,47	3,30	1,12	4,47	3,30	1,28	4,47	3,30	1,44	4,47	3,30	1,51	4,47	3,30	1,61	4,47	3,30	1,78
16,0	22	5,68	3,73	1,27	5,68	3,73	1,43	5,57	3,68	1,58	5,47	3,63	1,63	5,31	3,55	1,71	5,04	3,42	1,84
18,0	25	6,36	4,09	1,34	6,10	3,96	1,16	5,83	3,83	1,59	5,73	3,78	1,64	5,57	3,71	1,72	5,30	3,59	1,85
19,0	27	6,50	4,26	1,34	6,23	4,14	1,47	5,97	4,01	1,59	5,86	3,97	1,65	5,70	3,89	1,72	5,43	3,78	1,85
22,0	30	6,89	4,09	1,35	6,62	3,98	1,48	6,36	3,87	1,61	6,25	3,83	1,66	6,09	3,76	1,73	5,83	3,66	1,86
24,0	32	7,15	3,96	1,36	6,89	3,86	1,49	6,62	3,76	1,61	6,52	3,73	1,66	6,36	3,67	1,74	6,09	3,57	1,87

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	13,6

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	3,39	1,67	4,08	1,75	4,76	1,84	5,44	1,92	7,24	2,02	7,87	2,09
20,0	3,18	1,71	3,87	1,80	4,55	1,88	5,23	1,97	7,00	2,07	7,63	2,14
22,0	3,10	1,73	3,78	1,82	4,47	1,90	5,15	1,99	6,90	2,09	7,54	2,16
24,0	3,02	1,75	3,70	1,84	4,38	1,92	5,07	2,01	6,81	2,11	7,38	2,18
25,0	2,97	1,76	3,66	1,84	4,34	1,93	5,03	2,02	6,76	2,12	7,13	2,19
27,0	2,89	1,78	3,57	1,86	4,26	1,95	4,94	2,03	6,64	2,14	6,64	2,20

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110077D

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FDXM25F9 / RXM25R

Raffreddamento 50Hz 220-240V

AFR	8,7
BF	0,17

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	2,46	1,94	0,49	2,35	1,88	0,54	2,24	1,83	0,59	2,19	1,81	0,61	2,12	1,78	0,63	2,01	1,73	0,68
16,0	22	2,57	1,91	0,50	2,46	1,86	0,54	2,35	1,81	0,59	2,30	1,79	0,61	2,23	1,76	0,64	2,12	1,71	0,68
18,0	25	2,68	2,01	0,50	2,57	1,97	0,55	2,46	1,92	0,59	2,41	1,90	0,61	2,34	1,87	0,64	2,23	1,83	0,69
19,0	27	2,74	2,14	0,50	2,62	2,09	0,55	2,51	2,05	0,59	2,47	2,03	0,61	2,40	2,00	0,64	2,29	1,96	0,69
22,0	30	2,90	2,07	0,50	2,79	2,03	0,55	2,68	1,99	0,60	2,63	1,97	0,62	2,57	1,95	0,65	2,45	1,91	0,69
24,0	32	3,01	2,02	0,51	2,90	1,98	0,55	2,79	1,95	0,60	2,74	1,93	0,62	2,68	1,91	0,65	2,56	1,88	0,70

Riscaldamento 50Hz 220-240V

AFR	8,7

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	1,49	0,64	1,79	0,68	2,09	0,71	2,39	0,74	3,31	0,78	3,60	0,81
20,0	1,40	0,66	1,70	0,69	2,00	0,73	2,30	0,76	3,20	0,80	3,49	0,83
22,0	1,36	0,67	1,66	0,70	1,96	0,73	2,26	0,77	3,16	0,81	3,44	0,83
24,0	1,32	0,68	1,62	0,71	1,92	0,74	2,22	0,77	3,11	0,81	3,40	0,84
25,0	1,30	0,68	1,60	0,71	1,90	0,75	2,20	0,78	3,09	0,82	3,38	0,84
27,0	1,27	0,69	1,57	0,72	1,87	0,75	2,17	0,79	3,05	0,83	3,33	0,85

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EVB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con ☐mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110078B

FDXM35F9 / RXM35R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	8,7
BF	0,17

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	2,96	2,19	0,78	2,96	2,19	0,89	2,96	2,19	1,01	2,96	2,19	1,05	2,96	2,19	1,13	2,85	2,13	1,22
16	22	3,64	2,42	0,89	3,48	2,34	0,97	3,32	2,26	1,06	3,26	2,23	1,09	3,17	2,18	1,14	3,01	2,11	1,23
18	25	3,80	2,51	0,89	3,64	2,43	0,98	3,48	2,36	1,06	3,42	2,33	1,10	3,32	2,29	1,15	3,16	2,22	1,23
19	27	3,87	2,63	0,89	3,72	2,55	0,98	3,56	2,48	1,06	3,49	2,46	1,10	3,40	2,42	1,15	3,24	2,35	1,23
22	30	4,11	2,52	0,90	3,95	2,46	0,99	3,79	2,40	1,07	3,73	2,38	1,11	3,63	2,34	1,16	3,48	2,28	1,24
24	32	4,27	2,45	0,91	4,11	2,39	0,99	3,95	2,34	1,08	3,89	2,32	1,11	3,79	2,28	1,16	3,63	2,23	1,25

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	8,7

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,86	0,92	2,23	0,97	2,61	1,02	2,98	1,07	4,14	1,12	4,50	1,16
20	1,75	0,95	2,12	1,00	2,50	1,05	2,87	1,09	4,00	1,15	4,36	1,19
22	1,70	0,96	2,07	1,01	2,45	1,06	2,82	1,10	3,94	1,16	4,31	1,20
24	1,65	0,97	2,03	1,02	2,40	1,07	2,78	1,11	3,89	1,17	4,25	1,21
25	1,63	0,98	2,01	1,02	2,38	1,07	2,76	1,12	3,86	1,18	4,22	1,21
27	1,59	0,99	1,96	1,03	2,33	1,08	2,71	1,13	3,81	1,19	4,02	1,21

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110079B

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FDXM50F9 / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	15,8
BF	0,11

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	4,38	3,24	1,15	4,38	3,24	1,30	4,38	3,24	1,46	4,38	3,24	1,53	4,38	3,24	1,61	4,17	3,13	1,75
16,0	22	5,35	3,56	1,27	5,12	3,44	1,40	4,89	3,33	1,52	4,79	3,28	1,57	4,65	3,22	1,62	4,37	3,08	1,75
18,0	25	5,58	3,70	1,28	5,35	3,59	1,40	5,12	3,48	1,52	5,02	3,44	1,57	4,88	3,38	1,63	4,58	3,24	1,75
19,0	27	5,70	3,87	1,28	5,47	3,76	1,41	5,23	3,66	1,53	5,14	3,62	1,58	5,00	3,56	1,63	4,68	3,42	1,75
22,0	30	6,04	3,72	1,30	5,81	3,63	1,42	5,58	3,54	1,54	5,49	3,50	1,59	5,35	3,45	1,65	4,97	3,31	1,75
24,0	32	6,27	3,61	1,30	6,04	3,53	1,42	5,81	3,45	1,55	5,72	3,41	1,60	5,58	3,36	1,66	5,17	3,22	1,75

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	15,8

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,70	1,51	3,24	1,58	3,78	1,66	4,33	1,74	6,00	1,83	6,52	1,89
20,0	2,53	1,55	3,07	1,62	3,62	1,70	4,16	1,78	5,80	1,87	6,32	1,93
22,0	2,46	1,56	3,01	1,64	3,55	1,72	4,10	1,80	5,72	1,89	6,24	1,95
24,0	2,40	1,58	2,94	1,66	3,49	1,74	4,03	1,81	5,64	1,90	5,96	1,97
25,0	2,36	1,59	2,91	1,67	3,45	1,74	4,00	1,82	5,60	1,91	5,73	1,97
27,0	2,30	1,61	2,84	1,68	3,39	1,76	3,93	1,84	5,27	1,93	5,27	1,99

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110080C

FDXM60F9 / RXM60R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	16,0
BF	0,12

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,78	4,27	1,53	5,78	4,27	1,72	5,59	4,17	1,89	5,48	4,11	1,95	5,31	4,03	2,03	4,37	3,58	2,01
16,0	22	6,42	4,38	1,59	6,14	4,24	1,74	5,86	4,11	1,90	5,75	4,06	1,96	5,59	3,98	2,04	4,59	3,53	2,01
18,0	25	6,70	4,57	1,60	6,42	4,44	1,75	6,14	4,32	1,91	6,03	4,27	1,97	5,86	4,20	2,05	4,81	3,75	2,01
19,0	27	6,84	4,80	1,60	6,56	4,68	1,76	6,28	4,56	1,91	6,17	4,51	1,97	6,00	4,44	2,05	4,92	4,00	2,01
22,0	30	7,25	4,62	1,62	6,97	4,52	1,77	6,69	4,41	1,92	6,58	4,37	1,98	6,41	4,31	2,07	5,24	3,89	2,01
24,0	32	7,53	4,50	1,63	7,25	4,40	1,78	6,97	4,30	1,93	6,86	4,26	1,99	6,69	4,21	2,07	5,46	3,80	2,01

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	16,0

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	3,39	1,75	4,08	1,84	4,76	1,93	5,44	2,02	7,24	2,13	7,87	2,20
20,0	3,18	1,80	3,87	1,89	4,55	1,98	5,23	2,07	7,00	2,18	7,63	2,25
22,0	3,10	1,82	3,78	1,91	4,47	2,00	5,15	2,09	6,90	2,20	7,54	2,27
24,0	3,02	1,84	3,70	1,93	4,38	2,02	5,07	2,11	6,81	2,22	7,44	2,29
25,0	2,97	1,85	3,66	1,94	4,34	2,03	5,03	2,12	6,76	2,23	7,39	2,30
27,0	2,89	1,87	3,57	1,96	4,26	2,05	4,94	2,14	6,66	2,25	7,29	2,32

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110081C

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FFA25A9 / RXM25R

Raffreddamento 50Hz 220-240V

AFR	9,0
BF	0,24

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	2,56	1,95	0,42	2,44	1,89	0,46	2,33	1,84	0,50	2,28	1,81	0,52	2,21	1,78	0,54	2,10	1,72	0,58
16,0	22	2,68	1,92	0,42	2,56	1,86	0,46	2,44	1,81	0,50	2,40	1,79	0,52	2,33	1,76	0,54	2,21	1,71	0,58
18,0	25	2,79	2,01	0,42	2,68	1,96	0,46	2,56	1,92	0,51	2,51	1,90	0,52	2,44	1,87	0,55	2,33	1,82	0,59
19,0	27	2,85	2,13	0,43	2,73	2,08	0,47	2,62	2,04	0,51	2,57	2,02	0,52	2,50	1,99	0,55	2,38	1,94	0,59
22,0	30	3,02	2,06	0,43	2,91	2,02	0,47	2,79	1,97	0,51	2,74	1,96	0,53	2,67	1,93	0,55	2,56	1,89	0,59
24,0	32	3,14	2,01	0,43	3,02	1,97	0,47	2,90	1,93	0,51	2,86	1,91	0,53	2,79	1,89	0,55	2,67	1,85	0,59

Riscaldamento 50Hz 220-240V

AFR	9,0

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	1,49	0,66	1,79	0,69	2,09	0,73	2,39	0,76	3,31	0,80	3,60	0,83
20,0	1,40	0,68	1,70	0,71	2,00	0,75	2,30	0,78	3,20	0,82	3,49	0,85
22,0	1,36	0,69	1,66	0,72	1,96	0,75	2,26	0,79	3,16	0,83	3,44	0,85
24,0	1,32	0,69	1,62	0,73	1,92	0,76	2,22	0,79	3,11	0,84	3,40	0,86
25,0	1,30	0,70	1,60	0,73	1,90	0,76	2,20	0,80	3,09	0,84	3,38	0,87
27,0	1,27	0,70	1,57	0,74	1,87	0,77	2,17	0,81	3,05	0,85	3,33	0,87

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110082B

FFA35A9 / RXM35R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	10,0
BF	0,25

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,08	2,27	0,62	3,08	2,27	0,71	3,08	2,27	0,80	3,08	2,27	0,84	3,01	2,24	0,88	2,85	2,16	0,95
16	22	3,64	2,44	0,69	3,48	2,36	0,75	3,32	2,28	0,82	3,26	2,25	0,85	3,17	2,21	0,89	3,01	2,13	0,95
18	25	3,80	2,54	0,69	3,64	2,46	0,76	3,48	2,39	0,82	3,42	2,36	0,85	3,32	2,32	0,89	3,16	2,25	0,96
19	27	3,87	2,66	0,69	3,72	2,59	0,76	3,56	2,52	0,83	3,49	2,49	0,85	3,40	2,45	0,89	3,24	2,39	0,96
22	30	4,11	2,56	0,70	3,95	2,50	0,77	3,79	2,44	0,83	3,73	2,41	0,86	3,63	2,38	0,90	3,48	2,32	0,96
24	32	4,27	2,49	0,70	4,11	2,43	0,77	3,95	2,37	0,84	3,89	2,35	0,86	3,79	2,32	0,90	3,63	2,26	0,97

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	10,0

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,95	0,97	2,35	1,01	2,74	1,06	3,13	1,11	4,34	1,17	4,72	1,21
20	1,83	0,99	2,23	1,04	2,62	1,09	3,01	1,14	4,20	1,20	4,58	1,24
22	1,78	1,00	2,18	1,05	2,57	1,10	2,97	1,15	4,14	1,21	4,52	1,25
24	1,74	1,01	2,13	1,06	2,52	1,11	2,92	1,16	4,08	1,22	4,46	1,26
25	1,71	1,02	2,11	1,07	2,50	1,12	2,89	1,17	4,06	1,23	4,43	1,27
27	1,66	1,03	2,06	1,08	2,45	1,13	2,85	1,18	4,00	1,24	4,38	1,28

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110083B

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FFA50A9 / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	12,7
BF	0,16

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	4,14	3,06	1,03	4,14	3,06	1,17	4,14	3,06	1,32	4,14	3,06	1,38	4,14	3,06	1,47	4,14	3,06	1,63
16,0	22	5,26	3,46	1,18	5,12	3,39	1,30	4,89	3,27	1,42	4,79	3,23	1,46	4,65	3,16	1,53	4,42	3,05	1,65
18,0	25	5,58	3,64	1,20	5,35	3,53	1,31	5,12	3,42	1,43	5,02	3,37	1,47	4,88	3,31	1,54	4,65	3,21	1,65
19,0	27	5,70	3,80	1,20	5,47	3,69	1,31	5,23	3,59	1,43	5,14	3,54	1,47	5,00	3,48	1,54	4,77	3,38	1,66
22,0	30	6,04	3,65	1,21	5,81	3,55	1,33	5,58	3,46	1,44	5,49	3,42	1,48	5,35	3,37	1,55	5,11	3,28	1,67
24,0	32	6,27	3,54	1,22	6,04	3,45	1,33	5,81	3,37	1,45	5,72	3,34	1,49	5,58	3,29	1,56	5,34	3,20	1,67

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	12,7

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,70	1,34	3,24	1,41	3,78	1,47	4,33	1,54	6,00	1,62	6,52	1,68
20,0	2,53	1,37	3,07	1,44	3,62	1,51	4,16	1,58	5,80	1,66	6,32	1,72
22,0	2,46	1,39	3,01	1,46	3,55	1,53	4,10	1,59	5,72	1,68	6,21	1,73
24,0	2,40	1,40	2,94	1,47	3,49	1,54	4,03	1,61	5,64	1,69	5,77	1,75
25,0	2,36	1,41	2,91	1,48	3,45	1,55	4,00	1,62	5,55	1,70	5,55	1,75
27,0	2,30	1,43	2,84	1,50	3,39	1,56	3,93	1,63	5,10	1,71	5,10	1,77

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110085C

FFA60A9 / RXM60R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	14,5
BF	0,11

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,30	3,91	1,36	5,30	3,91	1,53	5,30	3,91	1,71	5,20	3,86	1,77	5,04	3,78	1,85	4,78	3,65	1,99
16,0	22	6,10	4,12	1,44	5,84	3,99	1,58	5,57	3,86	1,72	5,47	3,81	1,77	5,31	3,73	1,86	5,04	3,61	1,99
18,0	25	6,36	4,29	1,45	6,10	4,17	1,59	5,83	4,05	1,73	5,73	4,00	1,78	5,57	3,93	1,86	5,30	3,82	2,00
19,0	27	6,50	4,50	1,45	6,23	4,38	1,59	5,97	4,27	1,73	5,86	4,22	1,79	5,70	4,16	1,87	5,43	4,05	2,01
22,0	30	6,89	4,33	1,47	6,62	4,23	1,61	6,36	4,13	1,74	6,25	4,09	1,80	6,09	4,03	1,88	5,78	3,91	2,01
24,0	32	7,15	4,21	1,48	6,89	4,12	1,61	6,62	4,02	1,75	6,52	3,99	1,81	6,36	3,93	1,89	6,01	3,82	2,01

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	14,5

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	3,39	1,65	4,08	1,74	4,76	1,82	5,44	1,91	7,24	2,01	7,87	2,07
20,0	3,18	1,70	3,87	1,78	4,55	1,87	5,23	1,95	7,00	2,05	7,63	2,12
22,0	3,10	1,72	3,78	1,80	4,47	1,89	5,15	1,97	6,90	2,07	7,54	2,14
24,0	3,02	1,73	3,70	1,82	4,38	1,90	5,07	1,99	6,81	2,09	7,44	2,16
25,0	2,97	1,74	3,66	1,83	4,34	1,91	5,03	2,00	6,76	2,10	7,39	2,17
27,0	2,89	1,76	3,57	1,85	4,26	1,93	4,94	2,02	6,66	2,12	7,29	2,19

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110084C

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FHA35A9 / RXM35R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	14,0
BF	0,17

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,48	2,89	0,70	3,33	2,82	0,77	3,17	2,75	0,83	3,10	2,72	0,86	3,01	2,67	0,90	2,85	2,60	0,97
16	22	3,64	2,85	0,70	3,48	2,78	0,77	3,32	2,71	0,84	3,26	2,68	0,87	3,17	2,64	0,91	3,01	2,57	0,97
18	25	3,80	3,03	0,71	3,64	2,96	0,77	3,48	2,90	0,84	3,42	2,87	0,87	3,32	2,83	0,91	3,16	2,77	0,98
19	27	3,87	3,23	0,71	3,72	3,17	0,78	3,56	3,11	0,84	3,49	3,08	0,87	3,40	3,05	0,91	3,24	2,99	0,98
22	30	4,11	3,13	0,72	3,95	3,08	0,78	3,79	3,02	0,85	3,73	3,00	0,88	3,63	2,97	0,92	3,48	2,92	0,98
24	32	4,27	3,06	0,72	4,11	3,01	0,79	3,95	2,96	0,85	3,89	2,95	0,88	3,79	2,92	0,92	3,63	2,87	0,99

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	14,0

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,86	0,79	2,23	0,83	2,61	0,87	2,98	0,91	4,14	0,96	4,50	0,99
20	1,75	0,81	2,12	0,85	2,50	0,89	2,87	0,93	4,00	0,98	4,36	1,01
22	1,70	0,82	2,07	0,86	2,45	0,90	2,82	0,94	3,94	0,99	4,31	1,02
24	1,65	0,83	2,03	0,87	2,40	0,91	2,78	0,95	3,89	1,00	4,25	1,03
25	1,63	0,83	2,01	0,87	2,38	0,91	2,76	0,95	3,86	1,00	4,22	1,03
27	1,59	0,84	1,96	0,88	2,33	0,92	2,71	0,96	3,81	1,01	4,17	1,04

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110086B

FHA50A9 / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	15,0
BF	0,18

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,05	3,73	1,18	4,89	3,65	1,31	4,66	3,53	1,43	4,56	3,49	1,47	4,42	3,42	1,54	4,19	3,30	1,66
16,0	22	5,35	3,70	1,20	5,12	3,59	1,32	4,89	3,48	1,43	4,79	3,44	1,48	4,65	3,37	1,55	4,42	3,27	1,66
18,0	25	5,58	3,87	1,21	5,35	3,77	1,32	5,12	3,66	1,44	5,02	3,62	1,49	4,88	3,56	1,55	4,65	3,47	1,67
19,0	27	5,70	4,08	1,21	5,47	3,98	1,33	5,23	3,88	1,44	5,14	3,84	1,49	5,00	3,78	1,56	4,77	3,69	1,67
22,0	30	6,04	3,93	1,22	5,81	3,84	1,34	5,58	3,75	1,45	5,49	3,72	1,50	5,35	3,67	1,57	5,11	3,58	1,68
24,0	32	6,27	3,82	1,23	6,04	3,74	1,34	5,81	3,66	1,46	5,72	3,63	1,51	5,58	3,59	1,58	5,34	3,51	1,69

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	15,0

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,79	1,44	3,35	1,51	3,91	1,59	4,48	1,66	6,21	1,75	6,75	1,81
20,0	2,62	1,48	3,18	1,56	3,74	1,63	4,31	1,70	6,00	1,79	6,54	1,85
22,0	2,55	1,50	3,11	1,57	3,67	1,64	4,24	1,72	5,92	1,81	6,46	1,87
24,0	2,48	1,51	3,04	1,59	3,61	1,66	4,17	1,73	5,83	1,82	6,38	1,88
25,0	2,45	1,52	3,01	1,60	3,57	1,67	4,13	1,74	5,79	1,83	6,33	1,89
27,0	2,38	1,54	2,94	1,61	3,50	1,69	4,06	1,76	5,71	1,85	6,25	1,91

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110087C

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FHA60A9 / RXM60R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	19,5
BF	0,2

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,84	4,45	1,33	5,57	4,32	1,46	5,31	4,19	1,59	5,20	4,13	1,64	5,04	4,06	1,71	4,78	3,93	1,84
16,0	22	6,10	4,37	1,34	5,84	4,25	1,47	5,57	4,13	1,59	5,47	4,08	1,64	5,31	4,01	1,72	5,04	3,89	1,85
18,0	25	6,36	4,59	1,34	6,10	4,48	1,47	5,83	4,37	1,60	5,73	4,32	1,65	5,57	4,26	1,73	5,30	4,15	1,86
19,0	27	6,50	4,86	1,35	6,23	4,75	1,48	5,97	4,64	1,60	5,86	4,60	1,66	5,70	4,54	1,73	5,43	4,43	1,86
22,0	30	6,89	4,69	1,36	6,62	4,60	1,49	6,36	4,50	1,62	6,25	4,46	1,67	6,09	4,41	1,74	5,83	4,31	1,87
24,0	32	7,15	4,57	1,37	6,89	4,49	1,50	6,62	4,40	1,62	6,52	4,36	1,68	6,36	4,31	1,75	6,09	4,23	1,88

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	19,5

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	3,49	1,74	4,19	1,83	4,90	1,92	5,60	2,01	7,45	2,12	8,10	2,19
20,0	3,27	1,79	3,98	1,88	4,68	1,97	5,38	2,06	7,20	2,17	7,85	2,24
22,0	3,19	1,81	3,89	1,90	4,59	1,99	5,30	2,08	7,10	2,19	7,75	2,26
24,0	3,10	1,83	3,81	1,92	4,51	2,01	5,21	2,10	7,00	2,21	7,65	2,28
25,0	3,06	1,84	3,76	1,93	4,47	2,02	5,17	2,11	6,95	2,22	7,60	2,29
27,0	2,97	1,86	3,68	1,95	4,38	2,04	5,08	2,13	6,85	2,24	7,50	2,31

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110088C

FNA25A9 / RXM25R

Raffreddamento 50Hz 220 - 240V

AFR	8,7
BF	0,17

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	2,66	2,04	0,52	2,54	1,98	0,58	2,42	1,92	0,63	2,37	1,90	0,65	2,30	1,86	0,68	2,18	1,81	0,73
16,0	22	2,78	2,00	0,53	2,66	1,95	0,58	2,54	1,89	0,63	2,49	1,87	0,65	2,42	1,84	0,68	2,30	1,78	0,73
18,0	25	2,90	2,11	0,53	2,78	2,06	0,58	2,66	2,00	0,63	2,61	1,98	0,65	2,54	1,95	0,68	2,42	1,90	0,73
19,0	27	2,96	2,23	0,53	2,84	2,18	0,58	2,72	2,13	0,63	2,67	2,11	0,65	2,60	2,08	0,68	2,48	2,04	0,73
22,0	30	3,14	2,16	0,54	3,02	2,11	0,59	2,90	2,07	0,64	2,85	2,05	0,66	2,78	2,02	0,69	2,66	1,98	0,74
24,0	32	3,26	2,10	0,54	3,14	2,06	0,59	3,02	2,02	0,64	2,97	2,01	0,66	2,90	1,98	0,69	2,78	1,94	0,74

Riscaldamento 50Hz 220 - 240V

AFR	8,7

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	1,49	0,64	1,79	0,68	2,09	0,71	2,39	0,74	3,31	0,78	3,60	0,81
20,0	1,40	0,66	1,70	0,69	2,00	0,73	2,30	0,76	3,20	0,80	3,49	0,83
22,0	1,36	0,67	1,66	0,70	1,96	0,73	2,26	0,77	3,16	0,81	3,44	0,83
24,0	1,32	0,68	1,62	0,71	1,92	0,74	2,22	0,77	3,11	0,81	3,40	0,84
25,0	1,30	0,68	1,60	0,71	1,90	0,75	2,20	0,78	3,09	0,82	3,38	0,84
27,0	1,27	0,69	1,57	0,72	1,87	0,75	2,17	0,79	3,05	0,83	3,33	0,85

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110089B

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FNA35A9 / RXM35R

Raffreddamento 50Hz 220 - 240V

AFR	8,7
BF	0,17

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	2,66	2,04	0,52	2,54	1,98	0,58	2,42	1,92	0,63	2,37	1,90	0,65	2,30	1,86	0,68	2,18	1,81	0,73
16,0	22	2,78	2,00	0,53	2,66	1,95	0,58	2,54	1,89	0,63	2,49	1,87	0,65	2,42	1,84	0,68	2,30	1,78	0,73
18,0	25	2,90	2,11	0,53	2,78	2,06	0,58	2,66	2,00	0,63	2,61	1,98	0,65	2,54	1,95	0,68	2,42	1,90	0,73
19,0	27	2,96	2,23	0,53	2,84	2,18	0,58	2,72	2,13	0,63	2,67	2,11	0,65	2,60	2,08	0,68	2,48	2,04	0,73
22,0	30	3,14	2,16	0,54	3,02	2,11	0,59	2,90	2,07	0,64	2,85	2,05	0,66	2,78	2,02	0,69	2,66	1,98	0,74
24,0	32	3,26	2,10	0,54	3,14	2,06	0,59	3,02	2,02	0,64	2,97	2,01	0,66	2,90	1,98	0,69	2,78	1,94	0,74

Riscaldamento 50Hz 220 - 240V

AFR	8,7

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	1,49	0,64	1,79	0,68	2,09	0,71	2,39	0,74	3,31	0,78	3,60	0,81
20,0	1,40	0,66	1,70	0,69	2,00	0,73	2,30	0,76	3,20	0,80	3,49	0,83
22,0	1,36	0,67	1,66	0,70	1,96	0,73	2,26	0,77	3,16	0,81	3,44	0,83
24,0	1,32	0,68	1,62	0,71	1,92	0,74	2,22	0,77	3,11	0,81	3,40	0,84
25,0	1,30	0,68	1,60	0,71	1,90	0,75	2,20	0,78	3,09	0,82	3,38	0,84
27,0	1,27	0,69	1,57	0,72	1,87	0,75	2,17	0,79	3,05	0,83	3,33	0,85

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110090B

FNA50A9 / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	16,0
BF	0,12

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,12	3,94	1,13	4,89	3,83	1,24	4,66	3,71	1,35	4,56	3,67	1,40	4,42	3,60	1,46	4,19	3,49	1,57
16,0	22	5,35	3,87	1,14	5,12	3,77	1,25	4,89	3,66	1,36	4,79	3,62	1,40	4,65	3,56	1,47	4,42	3,45	1,58
18,0	25	5,58	4,08	1,15	5,35	3,98	1,26	5,12	3,88	1,37	5,02	3,84	1,41	4,88	3,78	1,48	4,65	3,69	1,59
19,0	27	5,70	4,32	1,15	5,47	4,22	1,26	5,23	4,13	1,37	5,14	4,09	1,41	5,00	4,04	1,48	4,77	3,94	1,59
22,0	30	6,04	4,17	1,16	5,81	4,09	1,27	5,58	4,00	1,38	5,49	3,97	1,42	5,35	3,92	1,49	5,11	3,84	1,60
24,0	32	6,27	4,07	1,17	6,04	3,99	1,28	5,81	3,92	1,39	5,72	3,89	1,43	5,58	3,84	1,50	5,34	3,77	1,60

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	16,0

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,70	1,40	3,24	1,47	3,78	1,54	4,33	1,61	6,00	1,70	6,52	1,75
20,0	2,53	1,44	3,07	1,51	3,62	1,58	4,16	1,65	5,80	1,74	6,32	1,79
22,0	2,46	1,45	3,01	1,52	3,55	1,59	4,10	1,67	5,72	1,75	6,24	1,81
24,0	2,40	1,47	2,94	1,54	3,49	1,61	4,03	1,68	5,64	1,77	6,16	1,83
25,0	2,36	1,48	2,91	1,55	3,45	1,62	4,00	1,69	5,60	1,78	6,12	1,83
27,0	2,30	1,49	2,84	1,56	3,39	1,63	3,93	1,71	5,52	1,79	6,04	1,85

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110091C

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FNA60A9 / RXM60R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	16,0
BF	0,12

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,78	4,27	1,66	5,78	4,27	1,86	5,59	4,17	2,03	5,48	4,11	2,10	5,31	4,03	2,20	3,82	3,32	2,01
16,0	22	6,42	4,38	1,71	6,14	4,24	1,88	5,86	4,11	2,04	5,75	4,06	2,11	5,59	3,98	2,21	4,02	3,28	2,01
18,0	25	6,70	4,57	1,72	6,42	4,44	1,89	6,14	4,32	2,05	6,03	4,27	2,12	5,86	4,20	2,22	4,22	3,51	2,01
19,0	27	6,84	4,80	1,73	6,56	4,68	1,89	6,28	4,56	2,06	6,17	4,51	2,12	6,00	4,44	2,22	4,32	3,77	2,01
22,0	30	7,25	4,62	1,74	6,97	4,52	1,91	6,69	4,41	2,07	6,58	4,37	2,14	6,41	4,31	2,24	4,62	3,67	2,01
24,0	32	7,53	4,50	1,75	7,25	4,40	1,92	6,97	4,30	2,08	6,86	4,26	2,15	6,69	4,21	2,25	4,82	3,60	2,01

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	16,0

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	3,39	1,81	4,08	1,90	4,76	2,00	5,44	2,09	7,24	2,20	7,87	2,27
20,0	3,18	1,86	3,87	1,95	4,55	2,05	5,23	2,14	7,00	2,25	7,63	2,32
22,0	3,10	1,88	3,78	1,97	4,47	2,07	5,15	2,16	6,90	2,27	7,54	2,35
24,0	3,02	1,90	3,70	1,99	4,38	2,09	5,07	2,18	6,81	2,29	7,44	2,37
25,0	2,97	1,91	3,66	2,00	4,34	2,10	5,03	2,19	6,76	2,30	7,39	2,38
27,0	2,89	1,93	3,57	2,03	4,26	2,12	4,94	2,21	6,66	2,32	7,29	2,40

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110092C

FTXM20N / RXM20R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	11,1
BF	0,16

①	②	③																	
		20			25			30			32			35			40		
		TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	2,05	1,76	0,34	1,96	1,72	0,37	1,86	1,68	0,40	1,83	1,66	0,42	1,77	1,64	0,44	1,68	1,59	0,47
16	22	2,14	1,76	0,34	2,05	1,69	0,37	1,95	1,65	0,41	1,92	1,64	0,42	1,86	1,62	0,44	1,77	1,58	0,47
18	25	2,23	1,85	0,34	2,14	1,81	0,38	2,05	1,78	0,41	2,01	1,76	0,42	1,95	1,74	0,44	1,86	1,70	0,47
19	27	2,28	1,98	0,34	2,19	1,95	0,38	2,09	1,91	0,41	2,06	1,90	0,42	2,00	1,88	0,44	1,91	1,84	0,47
22	30	2,42	1,92	0,35	2,32	1,89	0,38	2,23	1,86	0,41	2,19	1,85	0,42	2,14	1,83	0,44	2,05	1,80	0,47
24	32	2,51	1,88	0,35	2,42	1,86	0,38	2,32	1,83	0,41	2,29	1,82	0,43	2,23	1,80	0,44	2,14	1,77	0,48

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	10,4

②	④											
	-15		-10		-5		0		6		10	
	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,19	0,32	1,43	0,34	1,67	0,36	2,25	0,46	2,59	0,49	2,81	0,51
20	1,12	0,33	1,36	0,35	1,60	0,37	2,16	0,47	2,50	0,50	2,73	0,52
22	1,09	0,34	1,33	0,36	1,57	0,37	2,13	0,48	2,47	0,50	2,69	0,52
24	1,06	0,34	1,30	0,36	1,54	0,38	2,09	0,48	2,43	0,51	2,66	0,53
25	1,04	0,34	1,28	0,36	1,52	0,38	2,07	0,49	2,41	0,51	2,64	0,53
27	1,01	0,35	1,25	0,37	1,49	0,38	2,04	0,49	2,38	0,52	2,61	0,54

① Temperatura aria interna [°C WB]
② Temperatura aria interna [°C DB]
③ Temperatura aria esterna [°C DB]
④ Outdoor air temperature [°C WB]

Note

1. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5.0 m
   Dislivello: 0m
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
   Frequenza di funzionamento nominale [Hz]

3D099850F

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FTXM20R / RXM20R

Raffreddamento 50Hz 220 -240V

AFR	10,48
BF	0,08

INDOOR		Temperatura esterna [° C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	2,05	2,05	0,34	1,96	1,96	0,37	1,86	1,86	0,40	1,83	1,83	0,41	1,77	1,77	0,43	1,68	1,68	0,47
16	22	2,14	1,95	0,34	2,05	1,98	0,37	1,95	1,95	0,40	1,92	1,92	0,42	1,86	1,86	0,43	1,77	1,77	0,47
18	25	2,23	2,23	0,34	2,14	2,14	0,37	2,05	2,05	0,40	2,01	2,01	0,42	1,95	1,95	0,44	1,86	1,86	0,47
19	27	2,28	2,28	0,34	2,19	2,19	0,37	2,09	2,09	0,41	2,06	2,06	0,42	2,00	2,00	0,44	1,91	1,91	0,47
22	30	2,42	2,32	0,34	2,32	2,32	0,38	2,23	2,23	0,41	2,19	2,19	0,42	2,14	2,14	0,44	2,05	2,05	0,47
24	32	2,51	2,07	0,35	2,42	2,14	0,38	2,32	2,25	0,41	2,29	2,29	0,42	2,23	2,23	0,44	2,14	2,14	0,47

Riscaldamento 50Hz 220 -240V

AFR	9,33

INDOOR	Temperatura esterna [° C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		7		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,19	0,32	1,43	0,34	1,67	0,36	1,94	0,46	2,59	0,49	2,81	0,51
20	1,12	0,33	1,36	0,35	1,60	0,37	1,86	0,47	2,50	0,50	2,73	0,52
22	1,09	0,34	1,33	0,36	1,57	0,37	1,83	0,48	2,47	0,50	2,69	0,52
24	1,06	0,34	1,30	0,36	1,54	0,38	1,80	0,48	2,43	0,51	2,66	0,53
25	1,04	0,34	1,28	0,36	1,52	0,38	1,78	0,49	2,41	0,51	2,64	0,53
27	1,01	0,35	1,25	0,37	1,49	0,38	1,76	0,49	2,38	0,52	2,61	0,54

Simboli
AFR Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB Entering wet-bulb temperature [° C WB]
EDB Entering dry-bulb temperature [° C DB]
TC: Capacità totale [kW]
SHC Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note
1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilato
2. ☐ Capacità nominale e ingresso nominale
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

4D130634

FTXM25N / RXM25R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	11,1
BF	0,21

①	②	③																	
		20			25			30			32			35			40		
		TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	2,56	1,95	0,40	2,44	1,90	0,45	2,32	1,85	0,51	2,28	1,83	0,53	2,21	1,79	0,55	2,09	1,74	0,60
16	22	2,68	1,92	0,43	2,56	1,87	0,47	2,44	1,82	0,51	2,40	1,80	0,53	2,33	1,76	0,56	2,21	1,71	0,60
18	25	2,79	2,02	0,43	2,68	1,97	0,47	2,56	1,92	0,52	2,51	1,90	0,53	2,44	1,88	0,56	2,33	1,83	0,60
19	27	2,85	2,14	0,43	2,73	2,09	0,48	2,62	2,05	0,52	2,57	2,03	0,53	2,50	2,00	0,56	2,38	1,95	0,60
22	30	3,02	2,07	0,44	2,91	2,03	0,48	2,79	1,98	0,52	2,74	1,97	0,54	2,67	1,94	0,56	2,56	1,90	0,61
24	32	3,14	2,02	0,44	3,02	1,98	0,48	2,90	1,94	0,52	2,86	1,92	0,54	2,79	1,90	0,57	2,67	1,87	0,61

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	10,8

②	④											
	-15		-10		-5		0		6		10	
	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,33	0,36	1,60	0,38	1,87	0,40	2,52	0,52	2,90	0,55	3,15	0,57
20	1,25	0,37	1,52	0,39	1,79	0,41	2,42	0,53	2,80	0,56	3,05	0,58
22	1,22	0,37	1,49	0,40	1,76	0,42	2,38	0,53	2,76	0,57	3,01	0,59
24	1,19	0,38	1,45	0,40	1,72	0,42	2,34	0,54	2,72	0,57	2,98	0,59
25	1,17	0,38	1,44	0,40	1,71	0,42	2,32	0,54	2,70	0,57	2,96	0,59
27	1,14	0,39	1,41	0,41	1,67	0,42	2,29	0,55	2,66	0,58	2,92	0,60

① Temperatura aria interna [°C WB]

② Temperatura aria interna [°C DB]

③ Temperatura aria esterna [°C DB]

④ Outdoor air temperature [°C WB]

Note
1. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5.0 m
   Dislivello: 0m
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
   Frequenza di funzionamento nominale [Hz]

3D120715A

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

4

FTXM25R / RXM25R

Raffreddamento 50Hz 220 -240V

AFR	10,49
BF	0,25

INDOOR		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	2,56	1,90	0,43	2,44	1,86	0,47	2,33	1,82	0,51	2,28	1,81	0,52	2,21	1,79	0,55	2,10	1,77	0,59
16	22	2,68	1,81	0,43	2,56	1,77	0,47	2,44	1,73	0,51	2,40	1,72	0,53	2,33	1,70	0,55	2,21	1,67	0,59
18	25	2,79	1,90	0,43	2,68	1,87	0,47	2,56	1,84	0,51	2,51	1,83	0,53	2,44	1,82	0,55	2,33	1,81	0,60
19	27	2,85	2,05	0,43	2,73	2,03	0,47	2,62	2,02	0,51	2,57	2,02	0,53	2,50	2,02	0,56	2,38	2,03	0,60
22	30	3,02	1,86	0,44	2,91	1,83	0,48	2,79	1,81	0,52	2,74	1,80	0,53	2,67	1,80	0,56	2,56	1,79	0,60
24	32	3,14	1,74	0,44	3,02	1,71	0,48	2,90	1,69	0,52	2,86	1,68	0,54	2,79	1,67	0,56	2,67	1,66	0,60

Riscaldamento 50Hz 220 -240V

AFR	9,78

INDOOR	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		7		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,33	0,36	1,60	0,38	1,87	0,40	2,09	0,52	2,90	0,55	3,15	0,57
20	1,25	0,37	1,52	0,39	1,79	0,41	1,98	0,53	2,80	0,56	3,05	0,58
22	1,22	0,37	1,49	0,40	1,76	0,42	1,95	0,53	2,76	0,57	3,01	0,59
24	1,19	0,38	1,45	0,40	1,72	0,42	1,92	0,54	2,72	0,57	2,98	0,59
25	1,17	0,38	1,44	0,40	1,71	0,42	1,90	0,54	2,70	0,57	2,96	0,59
27	1,14	0,39	1,41	0,41	1,67	0,42	1,88	0,55	2,66	0,58	2,92	0,60

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Entering wet-bulb temperature [°C WB]
EDB: Entering dry-bulb temperature [°C DB]
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Capacità nominale e ingresso nominale
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

4D130635

FTXM35N / RXM35R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	12,3
BF	0,21

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,48	2,66	0,59	3,32	2,60	0,67	3,16	2,52	0,73	3,11	2,49	0,75	3,01	2,45	0,79	2,85	2,38	0,85
16	22	3,64	2,63	0,62	3,48	2,57	0,68	3,32	2,49	0,73	3,27	2,46	0,76	3,17	2,42	0,79	3,01	2,35	0,86
18	25	3,80	2,77	0,62	3,64	2,70	0,68	3,48	2,64	0,74	3,42	2,61	0,76	3,32	2,58	0,80	3,17	2,51	0,86
19	27	3,88	2,93	0,62	3,72	2,88	0,69	3,56	2,81	0,74	3,50	2,78	0,76	3,40	2,74	0,80	3,25	2,68	0,86
22	30	4,11	2,84	0,63	3,96	2,78	0,69	3,79	2,72	0,74	3,73	2,70	0,77	3,63	2,67	0,81	3,48	2,61	0,87
24	32	4,27	2,77	0,63	4,11	2,71	0,70	3,96	2,66	0,75	3,89	2,64	0,77	3,79	2,61	0,81	3,63	2,57	0,87

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	10,8

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,90	0,64	2,29	0,67	2,67	0,71	3,60	0,92	4,14	0,97	4,50	1,00
20	1,79	0,66	2,17	0,68	2,56	0,72	3,46	0,94	4,00	0,99	4,36	1,03
22	1,74	0,66	2,12	0,70	2,51	0,73	3,40	0,96	3,94	1,00	4,31	1,04
24	1,69	0,67	2,08	0,71	2,46	0,73	3,35	0,96	3,89	1,01	4,25	1,04
25	1,67	0,67	2,05	0,71	2,44	0,74	3,32	0,97	3,86	1,01	4,22	1,05
27	1,62	0,68	2,01	0,71	2,39	0,74	3,26	0,97	3,81	1,03	4,17	1,05

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)

Note

1. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
   Frequenza di funzionamento nominale [Hz]

3D120716A

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FTXM35R / RXM35R

Raffreddamento 50Hz 220 -240V

AFR	11,33
BF	0,20

INDOOR		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,48	2,54	0,62	3,33	2,48	0,68	3,17	2,42	0,74	3,10	2,40	0,76	3,01	2,38	0,79	2,85	2,34	0,85
16	22	3,64	2,43	0,62	3,48	2,37	0,68	3,32	2,31	0,74	3,26	2,29	0,76	3,17	2,26	0,80	3,01	2,21	0,86
18	25	3,80	2,54	0,62	3,64	2,48	0,68	3,48	2,44	0,74	3,42	2,42	0,77	3,32	2,40	0,80	3,16	2,38	0,86
19	27	3,87	2,71	0,63	3,72	2,68	0,68	3,56	2,65	0,74	3,49	2,65	0,77	3,40	2,64	0,80	3,24	2,65	0,86
22	30	4,11	2,48	0,63	3,95	2,43	0,69	3,79	2,40	0,75	3,73	2,39	0,77	3,63	2,37	0,81	3,48	2,35	0,87
24	32	4,27	2,33	0,63	4,11	2,28	0,69	3,95	2,24	0,75	3,89	2,23	0,78	3,79	2,21	0,81	3,63	2,19	0,87

Riscaldamento 50Hz 220 -240V

AFR	9,78

INDOOR	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		7		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	2,31	0,75	2,74	0,79	3,13	0,84	3,35	0,88	4,21	0,94	4,47	0,96
20	2,10	0,80	2,53	0,85	2,96	0,89	3,16	0,93	4,00	0,99	4,26	1,02
22	2,02	0,82	2,45	0,87	2,88	0,91	3,08	0,95	3,92	1,01	4,18	1,04
24	1,93	0,84	2,36	0,89	2,80	0,93	3,01	0,97	3,83	1,02	4,09	1,06
25	1,89	0,86	2,32	0,90	2,75	0,94	2,97	0,98	3,79	1,02	4,05	1,07
27	1,81	0,88	2,24	0,92	2,67	0,96	2,90	1,00	3,71	1,03	3,97	1,09

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Entering wet-bulb temperature [°C WB]
EDB: Entering dry-bulb temperature [°C DB]
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. ☐ Capacità nominale e ingresso nominale
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

4D130636

FTXM42R / RXM42R

Raffreddamento 50Hz 220 -240V

AFR	11,93
BF	0,21

INDOOR		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,86	2,83	0,71	3,86	2,83	0,79	3,86	2,83	0,88	3,83	2,82	0,92	3,72	2,77	0,96	3,52	2,71	1,03
16	22	4,50	2,91	0,75	4,30	2,82	0,82	4,11	2,74	0,89	4,03	2,70	0,92	3,91	2,66	0,96	3,71	2,58	1,04
18	25	4,69	3,01	0,75	4,49	2,93	0,82	4,30	2,86	0,90	4,22	2,83	0,92	4,10	2,79	0,97	3,91	2,73	1,04
19	27	4,79	3,17	0,75	4,59	3,11	0,83	4,40	3,05	0,90	4,32	3,03	0,93	4,20	3,00	0,97	4,00	2,97	1,04
22	30	5,08	2,93	0,76	4,88	2,86	0,83	4,69	2,80	0,90	4,61	2,77	0,93	4,49	2,74	0,98	4,29	2,69	1,05
24	32	5,27	2,77	0,77	5,07	2,70	0,84	4,88	2,64	0,91	4,80	2,61	0,94	4,68	2,58	0,98	4,49	2,53	1,05

Riscaldamento 50Hz 220 -240V

AFR	12,42

INDOOR	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		7		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	2,66	0,79	3,33	0,89	4,00	1,00	3,87	1,11	5,61	1,26	6,01	1,32
20	2,45	0,84	3,12	0,95	3,79	1,05	3,70	1,16	5,40	1,31	5,80	1,38
22	2,36	0,86	3,03	0,97	3,70	1,07	3,63	1,18	5,32	1,33	5,72	1,40
24	2,28	0,88	2,95	0,99	3,62	1,09	3,56	1,20	5,23	1,35	5,63	1,42
25	2,24	0,89	2,91	1,00	3,58	1,10	3,52	1,21	5,19	1,35	5,59	1,43
27	2,15	0,91	2,82	1,02	3,49	1,13	3,45	1,23	5,11	1,36	5,51	1,45

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Entering wet-bulb temperature [°C WB]
EDB: Entering dry-bulb temperature [°C DB]
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. ☐ Capacità nominale e ingresso nominale
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

4D130637

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

4

FTXM50N / RXM50R
FTXM50R / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	16,1
BF	0,13

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	4,11	3,04	1,07	3,88	2,93	1,14	3,65	2,83	1,21	3,55	2,78	1,28	3,41	2,72	1,34	3,18	2,62	1,44
16,0	22	5,26	3,46	1,08	5,03	3,35	1,15	4,80	3,25	1,22	4,70	3,20	1,29	4,56	3,14	1,35	4,33	3,04	1,44
18,0	25	5,58	3,66	1,08	5,35	3,55	1,15	5,12	3,45	1,22	5,02	3,40	1,29	4,88	3,34	1,36	4,65	3,24	1,45
19,0	27	5,70	3,83	1,09	5,47	3,72	1,16	5,23	3,62	1,23	5,14	3,58	1,30	5,00	3,52	1,36	4,77	3,42	1,45
22,0	30	6,04	3,68	1,09	5,81	3,59	1,16	5,58	3,50	1,23	5,49	3,46	1,30	5,35	3,40	1,37	5,11	3,32	1,46
24,0	32	6,27	3,57	1,09	6,04	3,49	1,16	5,81	3,40	1,23	5,72	3,37	1,30	5,58	3,32	1,38	5,34	3,24	1,47

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	17,1

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,76	0,93	3,32	0,98	3,88	1,03	4,43	1,35	6,00	1,42	6,52	1,47
20,0	2,59	0,96	3,15	1,01	3,71	1,05	4,26	1,38	5,80	1,45	6,32	1,50
22,0	2,52	0,97	3,08	1,02	3,64	1,07	4,19	1,39	5,72	1,46	6,24	1,51
24,0	2,46	0,98	3,01	1,03	3,57	1,08	4,12	1,40	5,64	1,48	6,16	1,52
25,0	2,42	0,99	2,98	1,03	3,54	1,08	4,09	1,41	5,60	1,48	6,12	1,53
27,0	2,35	1,00	2,91	1,04	3,47	1,09	4,02	1,42	5,52	1,50	6,04	1,54

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D120632A

FTXM50R / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220-240 V

AFR	15,45
BF	0,21

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	5,12	3,89	1,04	4,89	3,82	1,14	4,66	3,76	1,24	4,56	3,74	1,28	4,42	3,71	1,34	4,19	3,69	1,44
16	22	5,35	3,70	1,05	5,12	3,62	1,15	4,89	3,55	1,25	4,79	3,53	1,29	4,65	3,50	1,35	4,42	3,45	1,45
18	25	5,58	3,90	1,05	5,35	3,84	1,15	5,12	3,80	1,26	5,02	3,79	1,30	4,88	3,78	1,36	4,65	3,77	1,46
19	27	5,70	4,24	1,06	5,47	4,21	1,16	5,23	4,22	1,26	5,14	4,22	1,30	5,00	4,25	1,36	4,77	4,31	1,46
22	30	6,04	3,82	1,07	5,81	3,78	1,17	5,58	3,75	1,27	5,49	3,75	1,31	5,35	3,74	1,37	5,11	3,76	1,47
24	32	6,27	3,57	1,07	6,04	3,53	1,17	5,81	3,49	1,27	5,72	3,48	1,31	5,58	3,46	1,37	5,34	3,45	1,47

Riscaldamento 50 Hz 220-240 V

AFR	15,33

Unità inter	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		7		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	2,76	0,93	3,32	0,98	3,88	1,03	4,03	1,35	6,00	1,42	6,52	1,47
20	2,59	0,96	3,15	1,01	3,71	1,05	3,88	1,38	5,80	1,45	6,32	1,50
22	2,52	0,97	3,08	1,02	3,64	1,07	3,81	1,39	5,72	1,46	6,24	1,51
24	2,46	0,98	3,01	1,03	3,57	1,08	3,75	1,40	5,64	1,48	6,16	1,52
25	2,42	0,99	2,98	1,03	3,54	1,08	3,68	1,41	5,60	1,48	6,12	1,53
27	2,35	1,00	2,91	1,04	3,47	1,09	3,62	1,42	5,52	1,50	6,04	1,54

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1) I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2) Nella figura, il segno con ▭ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3) La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4) Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5) Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6) La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D131701

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FTXM60N / RXM60R
FTXM60R / RXM60R

220 - 240 V

AFR	17,1
BF	0,17

Raffreddamento 50 Hz

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	5,10	3,76	0,19	4,82	3,63	0,31	4,55	3,51	0,80	4,38	3,45	1,66	4,26	3,38	1,75	4,09	3,26	1,88
16,0	22	6,31	4,18	0,20	6,04	4,05	0,33	5,76	3,93	0,81	5,64	3,87	1,67	5,47	3,80	1,76	5,30	3,68	1,88
18,0	25	6,70	4,39	0,20	6,42	4,26	0,34	6,14	4,14	0,82	6,02	4,08	1,67	5,86	4,00	1,77	5,58	3,88	1,89
19,0	27	6,84	4,59	0,22	6,56	4,46	0,34	6,28	4,34	0,82	6,17	4,29	1,69	6,00	4,22	1,77	5,72	4,10	1,89
22,0	30	7,25	4,41	0,22	6,97	4,30	0,34	6,70	4,20	0,83	6,59	4,15	1,70	6,42	4,08	1,78	6,13	3,98	1,90
24,0	32	7,52	4,28	0,22	7,25	4,18	0,34	6,97	4,08	0,83	6,86	4,04	1,70	6,70	3,98	1,79	6,41	3,88	1,92

AFR	17,7

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	3,33	1,24	4,01	1,31	4,68	1,38	6,29	1,81	7,24	1,90	7,87	1,97
20,0	3,13	1,29	3,80	1,35	4,48	1,41	6,05	1,85	7,00	1,94	7,63	2,01
22,0	3,04	1,30	3,72	1,37	4,39	1,43	5,95	1,86	6,90	1,95	7,53	2,02
24,0	2,97	1,31	3,63	1,38	4,31	1,45	5,85	1,87	6,81	1,98	7,43	2,03
25,0	2,92	1,33	3,60	1,38	4,27	1,45	5,80	1,89	6,76	1,98	7,39	2,05
27,0	2,84	1,34	3,51	1,39	4,19	1,46	5,71	1,90	6,66	2,01	7,29	2,06

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D117546B

FTXM60R / RXM60R

Raffreddamento 50 Hz 220-240 V

AFR	16,22
BF	0,21

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	6,15	4,26	1,36	5,87	4,12	1,49	5,59	3,99	1,62	5,48	3,94	1,67	5,31	3,87	1,75	5,03	3,76	1,88
16	22	6,42	4,11	1,37	6,14	3,97	1,50	5,86	3,84	1,63	5,75	3,79	1,68	5,59	3,72	1,76	5,31	3,60	1,89
18	25	6,70	4,23	1,37	6,42	4,10	1,50	6,14	3,99	1,64	6,03	3,95	1,69	5,86	3,89	1,77	5,58	3,79	1,90
19	27	6,84	4,43	1,38	6,56	4,33	1,51	6,28	4,23	1,64	6,17	4,20	1,69	6,00	4,15	1,77	5,72	4,08	1,90
22	30	7,25	4,11	1,39	6,97	4,00	1,52	6,69	3,90	1,65	6,58	3,87	1,70	6,41	3,81	1,78	6,14	3,73	1,91
24	32	7,53	3,91	1,40	7,25	3,80	1,53	6,97	3,70	1,66	6,86	3,66	1,71	6,69	3,60	1,79	6,41	3,52	1,92

Riscaldamento 50 Hz 220-240 V

AFR	15,88

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		7		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	3,33	1,24	4,01	1,31	4,68	1,38	5,04	1,81	7,24	1,90	7,87	1,97
20	3,13	1,29	3,80	1,35	4,48	1,41	4,87	1,85	7,00	1,94	7,63	2,01
22	3,04	1,30	3,72	1,37	4,39	1,43	4,80	1,86	6,90	1,95	7,53	2,02
24	2,97	1,31	3,63	1,38	4,31	1,45	4,73	1,87	6,81	1,98	7,43	2,03
25	2,92	1,33	3,60	1,38	4,27	1,45	4,69	1,89	6,76	1,98	7,39	2,05
27	2,84	1,34	3,51	1,39	4,19	1,46	4,62	1,90	6,66	2,01	7,29	2,06

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1) I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2) Nella figura, il segno con ▭ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3) La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4) Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5) Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6) La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D131702

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FTXM71R / RXM71R

Raffreddamento 50 Hz 220-240 V

AFR	15,95
BF	0,06

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	7,27	5,06	1,80	6,94	4,90	1,97	6,61	4,74	2,14	6,48	4,69	2,21	6,28	4,61	2,32	5,95	4,48	2,49
16	22	7,60	4,88	1,81	7,27	4,72	1,98	6,94	4,57	2,15	6,81	4,51	2,22	6,61	4,42	2,33	6,28	4,29	2,50
18	25	7,93	5,02	1,82	7,60	4,88	1,99	7,27	4,75	2,16	7,13	4,70	2,23	6,94	4,63	2,34	6,61	4,52	2,51
19	27	8,09	5,28	1,82	7,76	5,16	2,00	7,43	5,05	2,17	7,30	5,01	2,24	7,10	4,95	2,34	6,77	4,88	2,52
22	30	8,58	4,89	1,84	8,25	4,76	2,01	7,92	4,65	2,19	7,79	4,60	2,25	7,59	4,54	2,36	7,26	4,45	2,53
24	32	8,91	4,64	1,85	8,58	4,52	2,02	8,25	4,40	2,20	8,12	4,35	2,27	7,92	4,29	2,37	7,59	4,19	2,54

Riscaldamento 50 Hz 220-240 V

AFR	17,35

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		7		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	4,59	1,77	5,52	1,85	6,45	1,92	6,63	2,00	8,50	2,53	9,22	2,60
20	4,31	1,81	5,24	1,88	6,16	1,95	6,38	2,07	8,20	2,57	8,94	2,64
22	4,20	1,83	5,12	1,90	6,05	1,98	6,28	2,08	8,09	2,60	8,83	2,67
24	4,08	1,84	5,01	1,92	5,94	1,99	6,17	2,11	7,97	2,61	8,71	2,68
25	4,03	1,85	4,95	1,93	5,88	2,01	6,13	2,12	7,92	2,63	8,66	2,70
27	3,91	1,86	4,84	1,94	5,77	2,01	6,02	2,14	7,80	2,64	8,54	2,71

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note

1) I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2) Nella figura, il segno con ▭ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3) La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4) Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.

5) Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
Dislivello: 0m
6) La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D131703

FVXM25A / RXM25R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	8,7
BF	0,09

Temperatura aria interna [°C WB]	Temperatura aria interna [°C DB]	Temperatura aria esterna [°C DB]																	
		20			25			30			32			**35**			40		
		TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	2,46	1,87	0,40	2,35	1,84	0,44	2,24	1,81	0,47	2,19	1,80	0,49	2,12	1,79	0,51	2,01	1,78	0,55
16	22	2,57	1,78	0,40	2,46	1,74	0,44	2,35	1,71	0,48	2,30	1,70	0,49	2,23	1,68	0,51	2,12	1,66	0,55
18	25	2,68	1,88	0,40	2,57	1,85	0,44	2,46	1,83	0,48	2,41	1,82	0,49	2,34	1,82	0,52	2,23	1,82	0,56
19	**27**	2,74	2,04	0,40	2,62	2,03	0,44	2,51	2,03	0,48	2,47	2,04	0,50	2,40	2,05	0,52	2,29	2,08	0,56
22	30	2,90	1,84	0,41	2,79	1,82	0,44	2,68	1,81	0,48	2,63	1,80	0,50	2,57	1,80	0,52	2,45	1,81	0,56
24	32	3,01	1,72	0,41	2,90	1,70	0,45	2,79	1,68	0,49	2,74	1,67	0,50	2,68	1,67	0,52	2,56	1,66	0,56

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	9,2

Temperatura aria interna [°C DB]	Temperatura aria esterna [°C DB]													
	-20		-15		-10		-5		0		**7**		10	
	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	1,61	0,54	1,98	0,57	2,35	0,60	2,26	0,63	2,56	0,66	3,61	0,69	3,83	0,71
20	1,40	0,59	1,77	0,62	2,14	0,65	2,51	0,68	2,39	0,71	3,40	0,75	3,62	0,76
22	1,31	0,61	1,68	0,64	2,05	0,67	2,43	0,70	1,81	0,73	3,32	0,76	3,54	0,78
24	1,23	0,63	1,60	0,66	1,97	0,69	2,34	0,72	1,73	0,75	3,23	0,77	3,45	0,81
25	1,19	0,65	1,56	0,67	1,93	0,70	2,30	0,73	1,70	0,76	3,19	0,77	3,41	0,82
27	1,08	0,66	1,47	0,69	1,84	0,72	2,22	0,75	1,62	0,78	3,11	0,78	3,33	0,84

Capacità di riscaldamento alla frequenza di funzionamento nominale, misurata secondo EN 14511.

Note

1. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5,0 m
Dislivello: 0m
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.

Simboli

TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass

3D130939

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FVXM25F / RXM25R

Raffreddamento 50Hz 220 - 240V

AFR	8,2
BF	0,1

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	2,56	2,00	0,46	2,44	1,95	0,50	2,33	1,89	0,55	2,28	1,87	0,56	2,21	1,84	0,59	2,10	1,78	0,64
16,0	22	2,68	1,97	0,46	2,56	1,92	0,51	2,44	1,87	0,55	2,40	1,84	0,57	2,33	1,81	0,59	2,21	1,76	0,64
18,0	25	2,79	2,08	0,46	2,68	2,03	0,51	2,56	1,98	0,55	2,51	1,96	0,57	2,44	1,93	0,60	2,33	1,89	0,64
19,0	27	2,85	2,21	0,47	2,73	2,16	0,51	2,62	2,11	0,55	2,57	2,09	0,57	2,50	2,07	0,60	2,38	2,02	0,64
22,0	30	3,02	2,13	0,47	2,91	2,09	0,51	2,79	2,05	0,56	2,74	2,03	0,58	2,67	2,01	0,60	2,56	1,97	0,65
24,0	32	3,14	2,08	0,47	3,02	2,04	0,52	2,90	2,01	0,56	2,86	1,99	0,58	2,79	1,97	0,60	2,67	1,93	0,65

Riscaldamento 50Hz 220 - 240V

AFR	8,8

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	1,58	0,62	1,90	0,65	2,22	0,68	2,54	0,71	3,52	0,75	3,82	0,78
20,0	1,48	0,64	1,80	0,67	2,12	0,70	2,44	0,73	3,40	0,77	3,71	0,79
22,0	1,44	0,64	1,76	0,67	2,08	0,71	2,40	0,74	3,35	0,78	3,66	0,80
24,0	1,41	0,65	1,72	0,68	2,04	0,71	2,36	0,75	3,31	0,78	3,61	0,81
25,0	1,39	0,65	1,70	0,69	2,02	0,72	2,34	0,75	3,28	0,79	3,59	0,81
27,0	1,35	0,66	1,67	0,69	1,98	0,72	2,30	0,76	3,24	0,79	3,54	0,82

Simboli

AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC: Capacità totale [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]

Note
1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110093B

FVXM35A / RXM35R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	9,2
BF	0,11

Temperatura aria interna [°C WB]	Temperatura aria interna [°C DB]	Temperatura aria esterna [°C DB]																	
		20			25			30			32			**35**			40		
		TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,35	2,39	0,63	3,33	2,38	0,70	3,17	2,32	0,76	3,10	2,29	0,79	3,01	2,26	0,82	2,85	2,20	0,89
16	22	3,64	2,36	0,64	3,48	2,29	0,70	3,32	2,22	0,77	3,26	2,20	0,79	3,17	2,16	0,83	3,01	2,10	0,89
18	25	3,80	2,44	0,65	3,64	2,38	0,71	3,48	2,32	0,77	3,42	2,30	0,79	3,32	2,27	0,83	3,16	2,23	0,89
19	**27**	3,87	2,58	0,65	3,72	2,53	0,71	3,56	2,49	0,77	3,49	2,47	0,80	3,40	2,45	0,83	3,24	2,43	0,89
22	30	4,11	2,38	0,65	3,95	2,32	0,72	3,79	2,27	0,78	3,73	2,26	0,80	3,63	2,23	0,84	3,48	2,19	0,90
24	32	4,27	2,25	0,66	4,11	2,20	0,72	3,95	2,15	0,78	3,89	2,13	0,81	3,79	2,10	0,84	3,63	2,06	0,90

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	9,8

Temperatura aria interna [°C DB]	Temperatura aria esterna [°C DB]													
	-20		-15		-10		-5		0		**7**		10	
	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	2,71	0,97	3,08	1,00	3,45	1,03	3,17	1,06	3,47	1,09	4,71	1,13	4,93	1,15
20	2,14	1,02	2,87	1,05	3,24	1,08	3,00	1,11	3,30	1,14	4,50	1,18	4,72	1,20
22	1,78	1,05	2,78	1,08	3,15	1,10	2,93	1,13	1,81	1,16	4,42	1,20	4,64	1,22
24	1,42	1,07	2,70	1,10	3,07	1,12	3,44	1,15	1,73	1,18	4,33	1,21	4,55	1,24
25	1,24	1,08	2,66	1,11	3,03	1,14	3,40	1,16	1,70	1,19	4,29	1,22	4,51	1,25
27	0,89	1,10	2,49	1,13	2,94	1,16	3,32	1,18	1,62	1,21	4,21	1,23	4,43	1,27

Capacità di riscaldamento alla frequenza di funzionamento nominale, misurata secondo EN 14511.

Note
1. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5,0 m
   Dislivello: 0m
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.

Simboli
TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass

3D130940

4 Tabelle delle capacità

4 - 1 Tabelle delle capacità di raffreddamento /riscaldamento

FVXM35F / RXM35R

Raffreddamento 220-240V 50Hz

AFR	8,5
BF	0,11

Unità interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14	20	3,11	2,29	0,75	3,11	2,29	0,86	3,11	2,29	0,96	3,11	2,29	1,01	3,10	2,29	1,08	2,93	2,21	1,16
16	22	3,75	2,50	0,84	3,58	2,42	0,92	3,42	2,34	1,00	3,36	2,31	1,03	3,26	2,26	1,08	3,10	2,18	1,16
18	25	3,91	2,60	0,85	3,75	2,52	0,93	3,58	2,45	1,01	3,52	2,42	1,04	3,42	2,37	1,09	3,26	2,30	1,17
19	27	3,99	2,72	0,85	3,83	2,65	0,93	3,66	2,57	1,01	3,60	2,55	1,04	3,50	2,50	1,09	3,34	2,43	1,17
22	30	4,23	2,61	0,86	4,07	2,55	0,94	3,90	2,49	1,02	3,84	2,46	1,05	3,74	2,43	1,10	3,58	2,36	1,18
24	32	4,39	2,54	0,86	4,23	2,48	0,94	4,07	2,42	1,02	4,00	2,40	1,05	3,90	2,37	1,10	3,74	2,31	1,18

Riscaldamento 220-240V 50Hz

AFR	9,4

Unità interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15	2,09	0,96	2,51	1,01	2,94	1,06	3,36	1,10	4,66	1,16	5,06	1,20
20	1,96	0,98	2,39	1,03	2,81	1,08	3,23	1,13	4,50	1,19	4,91	1,23
22	1,91	1,00	2,33	1,04	2,76	1,09	3,18	1,14	4,44	1,20	4,84	1,24
24	1,86	1,01	2,28	1,06	2,70	1,10	3,13	1,15	4,38	1,21	4,78	1,25
25	1,83	1,01	2,26	1,06	2,68	1,11	3,10	1,16	4,34	1,22	4,75	1,26
27	1,78	1,02	2,20	1,07	2,63	1,12	3,05	1,17	4,28	1,23	4,49	1,26

Simboli
TC: Capacità totale [kW]
PI: Potenza di ingresso [kW]
SHC: Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
AFR: Portata d'aria [m³/min]
BF: Fattore di bypass
EWB: Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB: Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)

Note
1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Le celle in grassetto indicano le condizioni standard.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110094B

FVXM50F / RXM50R

Raffreddamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	12,7
BF	0,16

Temperatura interna		Temperatura esterna [°C DB]																	
EWB	EDB	20			25			30			32			35			40		
°C	°C	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI	TC	SHC	PI
14,0	20	4,14	3,06	1,03	4,14	3,06	1,17	4,14	3,06	1,32	4,14	3,06	1,38	4,14	3,06	1,47	4,14	3,06	1,63
16,0	22	5,26	3,46	1,18	5,12	3,39	1,30	4,89	3,27	1,42	4,79	3,23	1,46	4,65	3,16	1,53	4,42	3,05	1,65
18,0	25	5,58	3,64	1,20	5,35	3,53	1,31	5,12	3,42	1,43	5,02	3,37	1,47	4,88	3,31	1,54	4,65	3,21	1,65
19,0	27	5,70	3,80	1,20	5,47	3,69	1,31	5,23	3,59	1,43	5,14	3,54	1,47	5,00	3,48	1,54	4,77	3,38	1,66
22,0	30	6,04	3,65	1,21	5,81	3,55	1,33	5,58	3,46	1,44	5,49	3,42	1,48	5,35	3,37	1,55	5,11	3,28	1,67
24,0	32	6,27	3,54	1,22	6,04	3,45	1,33	5,81	3,37	1,45	5,72	3,34	1,49	5,58	3,29	1,56	5,34	3,20	1,67

Riscaldamento 50 Hz 220 - 240 V

AFR	12,7

Temperatura interna	Temperatura esterna [°C WB]											
EDB	-15		-10		-5		0		6		10	
°C	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI	TC	PI
15,0	2,70	1,34	3,24	1,41	3,78	1,47	4,33	1,54	6,00	1,62	6,52	1,68
20,0	2,53	1,37	3,07	1,44	3,62	1,51	4,16	1,58	5,80	1,66	6,32	1,72
22,0	2,46	1,39	3,01	1,46	3,55	1,53	4,10	1,59	5,72	1,68	6,21	1,73
24,0	2,40	1,40	2,94	1,47	3,49	1,54	4,03	1,61	5,64	1,69	5,77	1,75
25,0	2,36	1,41	2,91	1,48	3,45	1,55	4,00	1,62	5,55	1,70	5,55	1,75
27,0	2,30	1,43	2,84	1,50	3,39	1,56	3,93	1,63	5,10	1,71	5,10	1,77

Simboli

AFR : Portata d'aria [m³/min]
BF : Fattore di bypass
EWB : Temperatura a bulbo umido in ingresso (°C WB)
EDB : Temperatura a bulbo secco in ingresso (°C DB)
TC : Capacità totale [kW]
SHC : Capacità di riscaldamento sensibile [kW]
PI : Potenza di ingresso [kW]

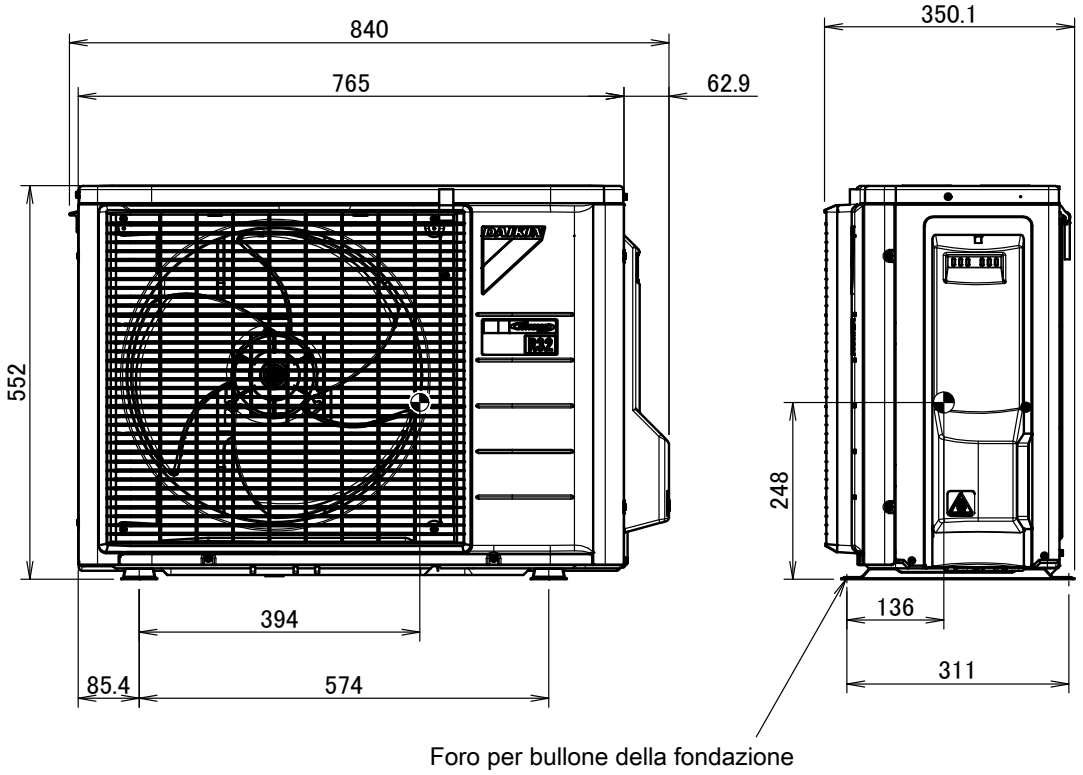
Note
1. I valori indicati si riferiscono alle capacità nette, comprensive di riduzione per l'apporto del calore generato dal motore del ventilatore.
2. Nella figura, il segno con □ mostra la capacità nominale e il coefficiente nominale di ingresso dell'alimentazione.
3. La capacità totale, la potenza di ingresso e la capacità di sensibilità termica devono essere calcolate per interpolazione, utilizzando i valori della tabella (nei calcoli non possono essere usati valori non inclusi nella tabella).
4. Se la capacità di sensibilità termica non è indicata nella tabella, calcolarla utilizzando un'approssimazione compresa tra due valori in proporzione diretta.
5. Le capacità sopra indicate si riferiscono alle seguenti condizioni:
   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m
   Dislivello: 0m
6. La portata dell'aria e il fattore di bypass sono riportati nella tabella.

3D110095C

5 Centro di gravità

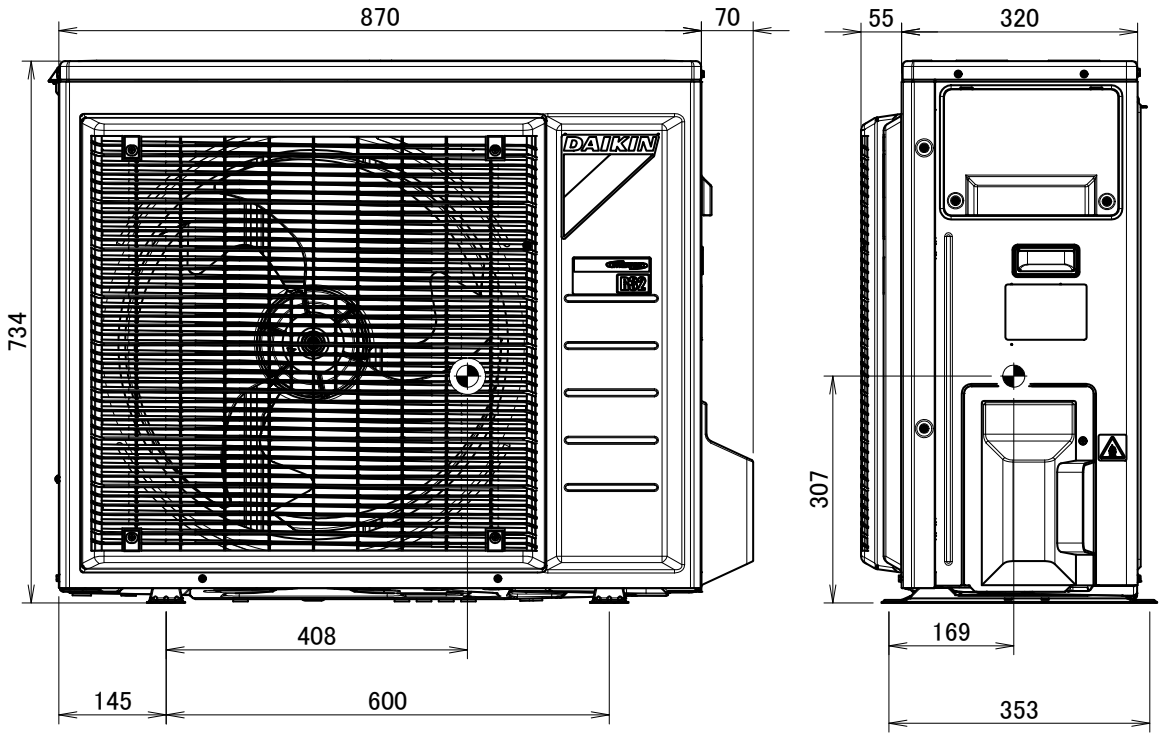
5 - 1 Centro di gravità

RXM20-35R



4D119880

RXM42- 60R

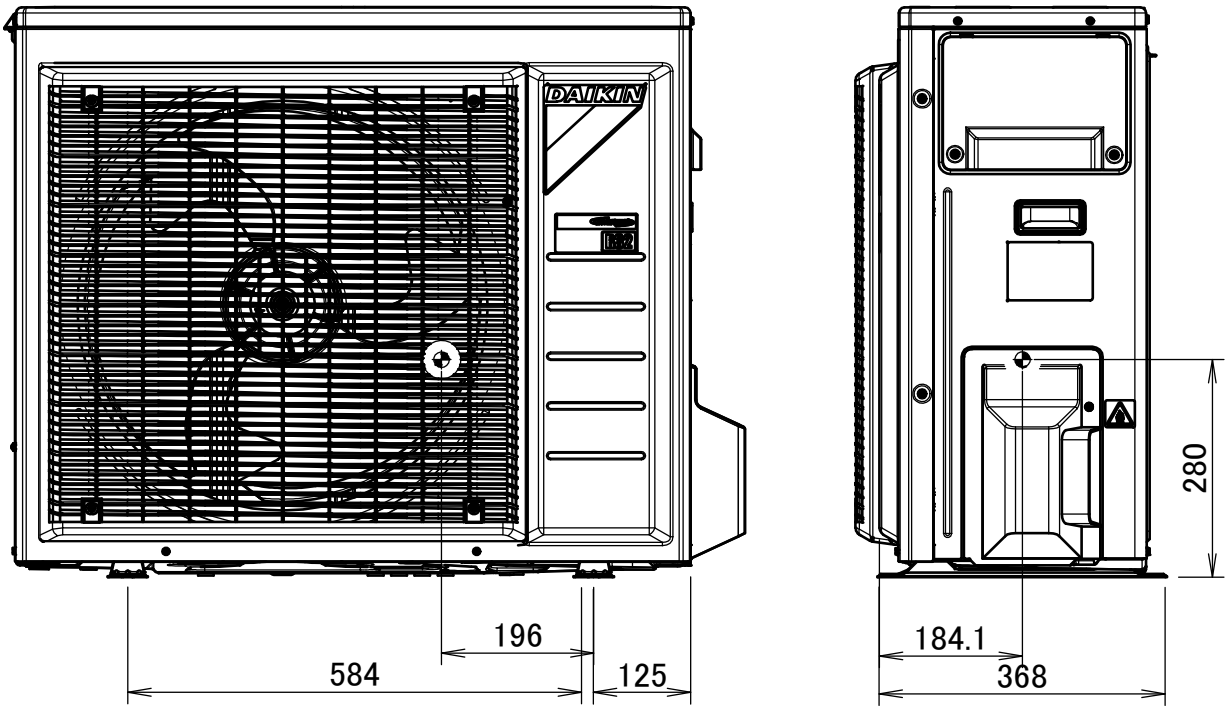


4D117299

5 Centro di gravità

5 - 1 Centro di gravità

RXM71R

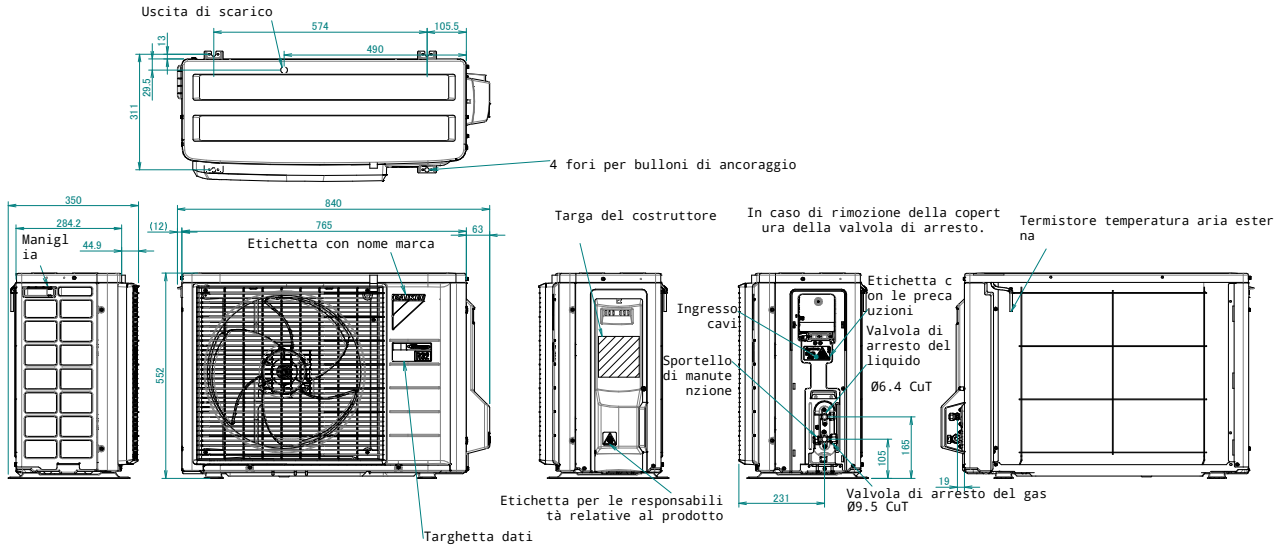


4D100855B

6 Schemi dimensionali

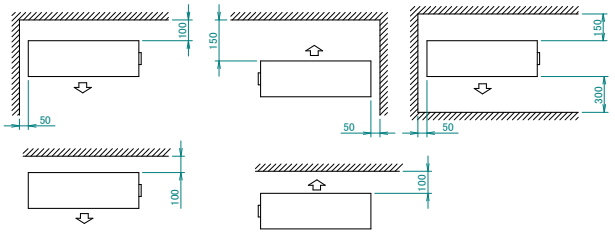
6 - 1 Schemi dimensionali

RXM20-35R



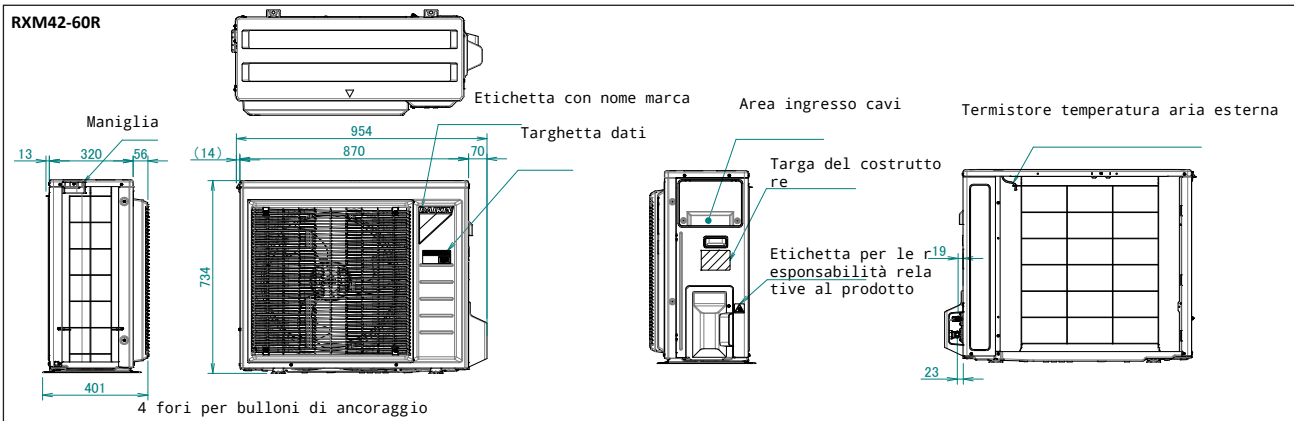
Spazio minimo per passaggio aria

Altezza a parete sul lato di uscita aria < 1200 mm

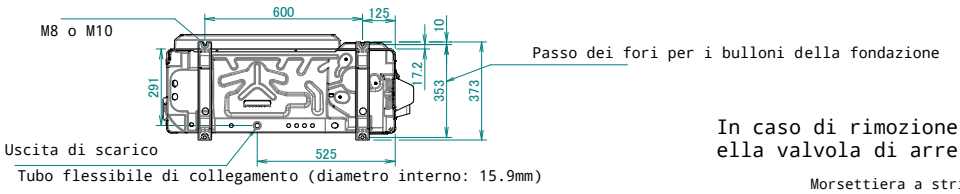


3D119881A

RXM42-60R



4 fori per bulloni di ancoraggio

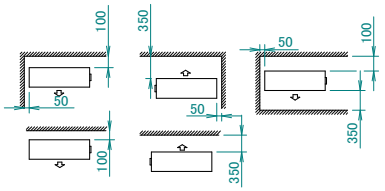


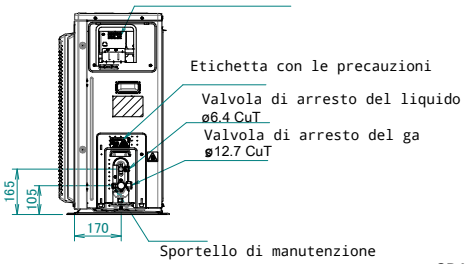
In caso di rimozione della copertura della valvola di arresto.

Morsettiera a striscia con terminale di terra

Spazio minimo per passaggio aria

Altezza a parete sul lato di uscita aria < 1200 mm



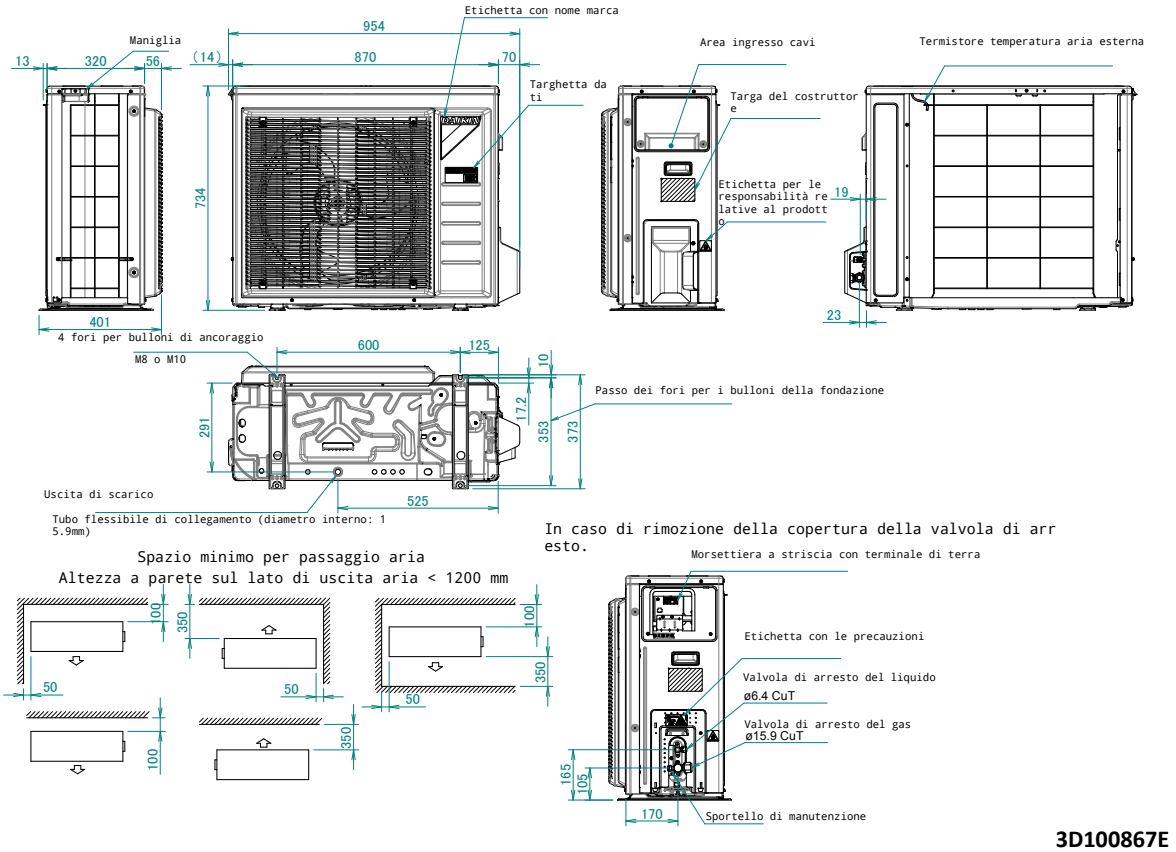


3D114108B

6 Schemi dimensionali

6 - 1 Schemi dimensionali

RXM71R

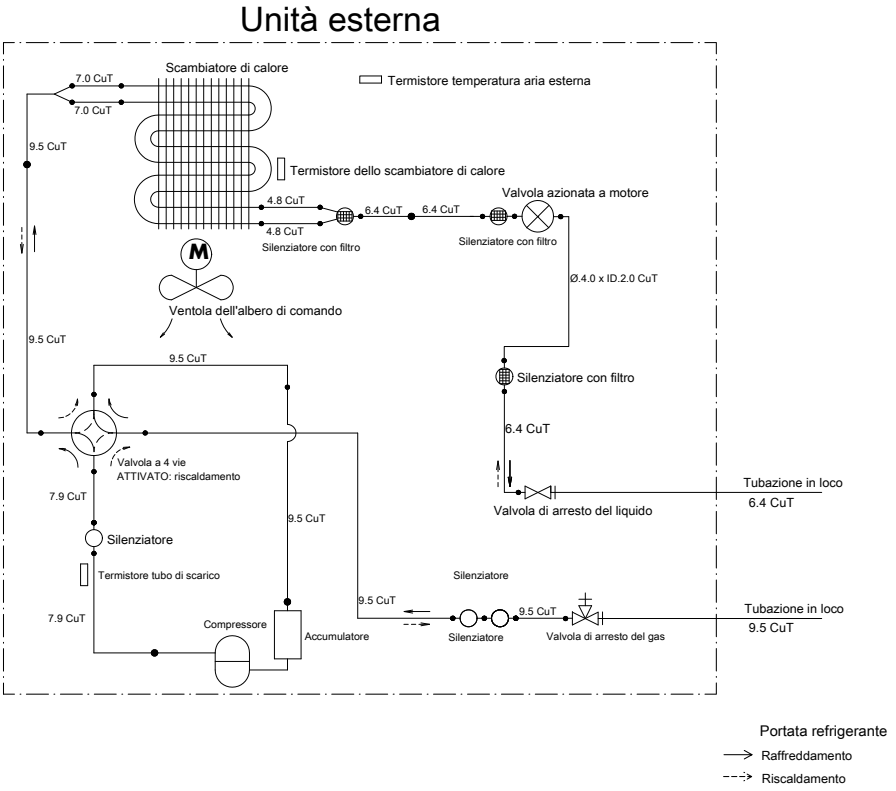


3D100867E

7 Schemi delle tubazioni

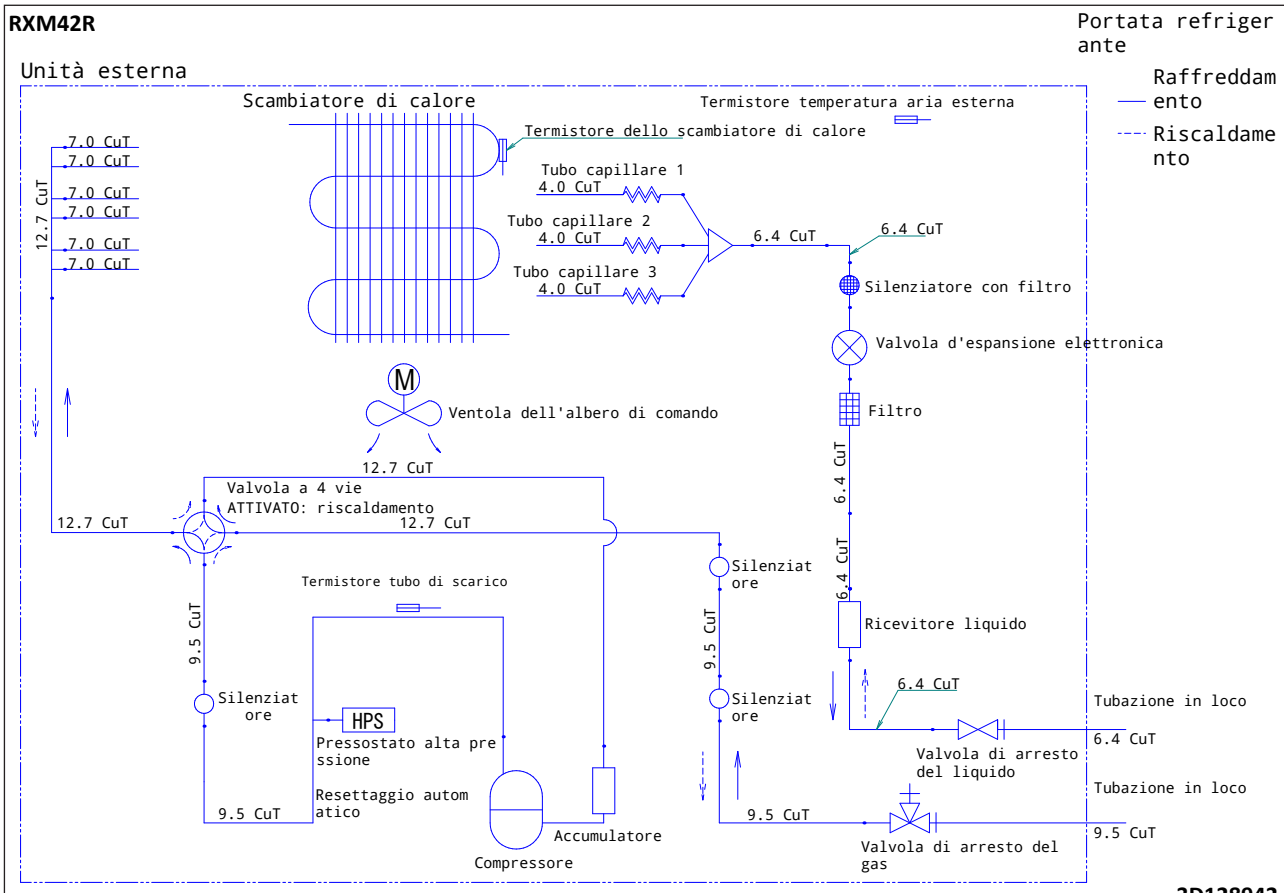
7 - 1 Schemi delle tubazioni

RXM20-35R



3D091995B

RXM42R

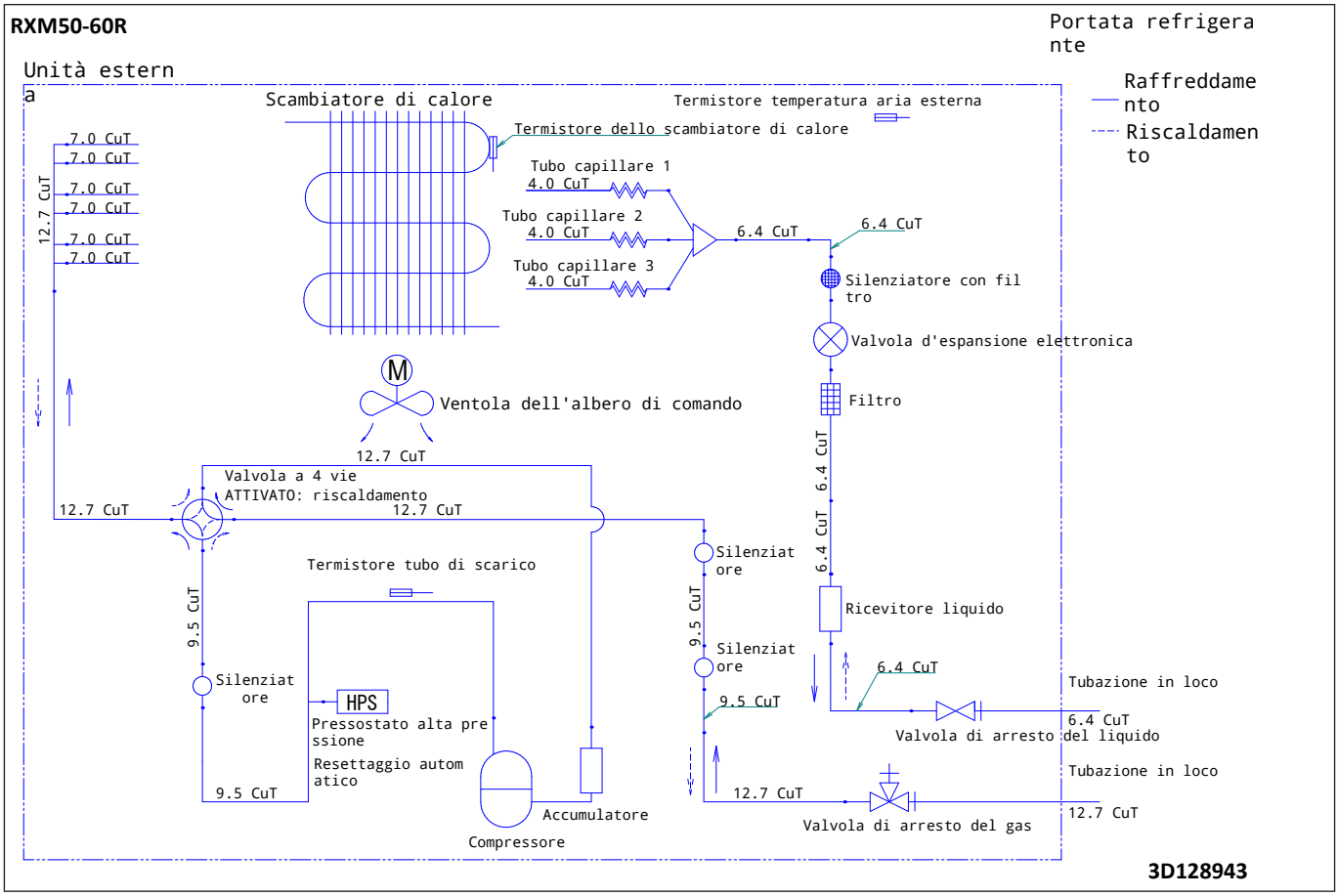


3D128942

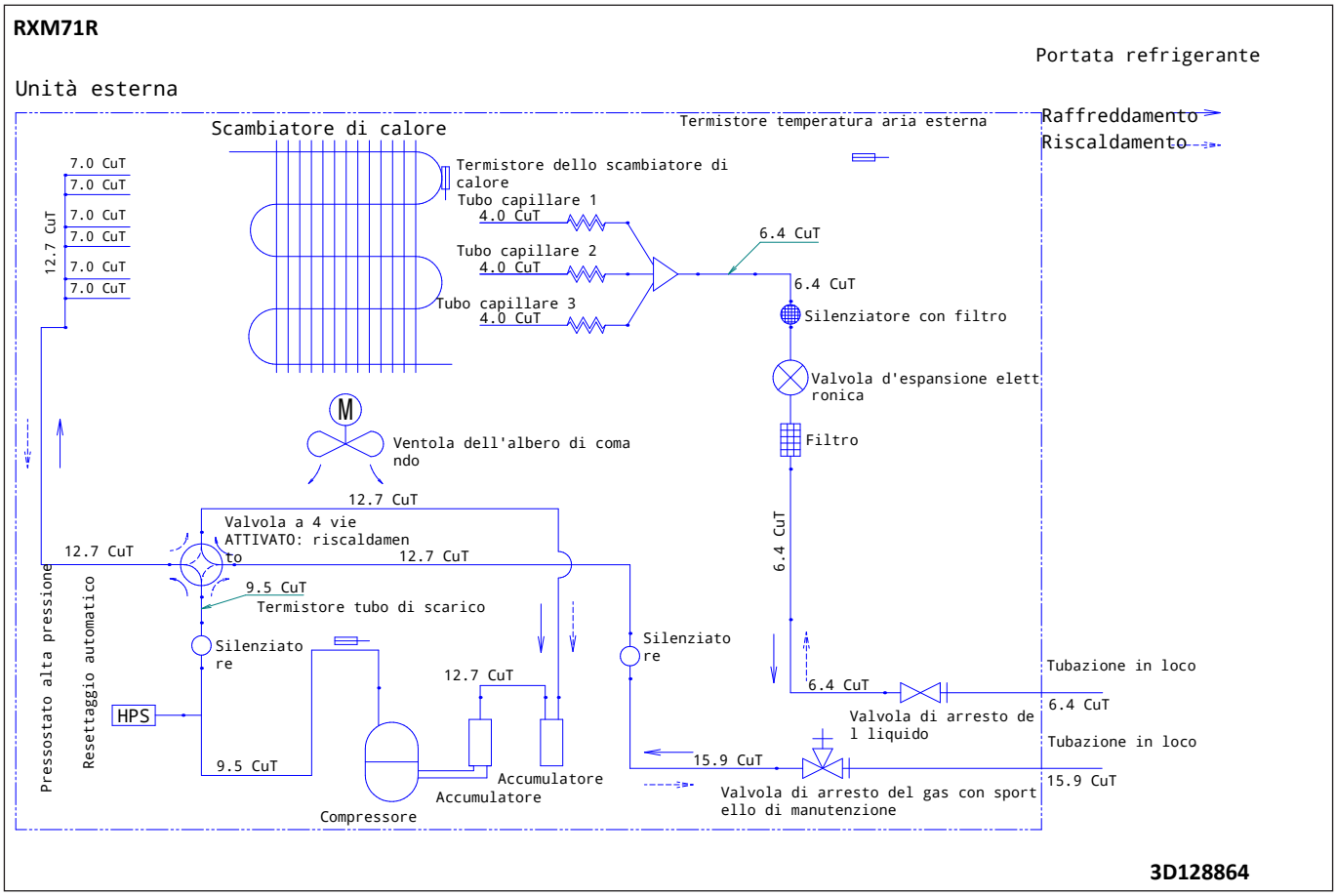
7 Schemi delle tubazioni

7 - 1 Schemi delle tubazioni

RXM50-60R



RXM71R

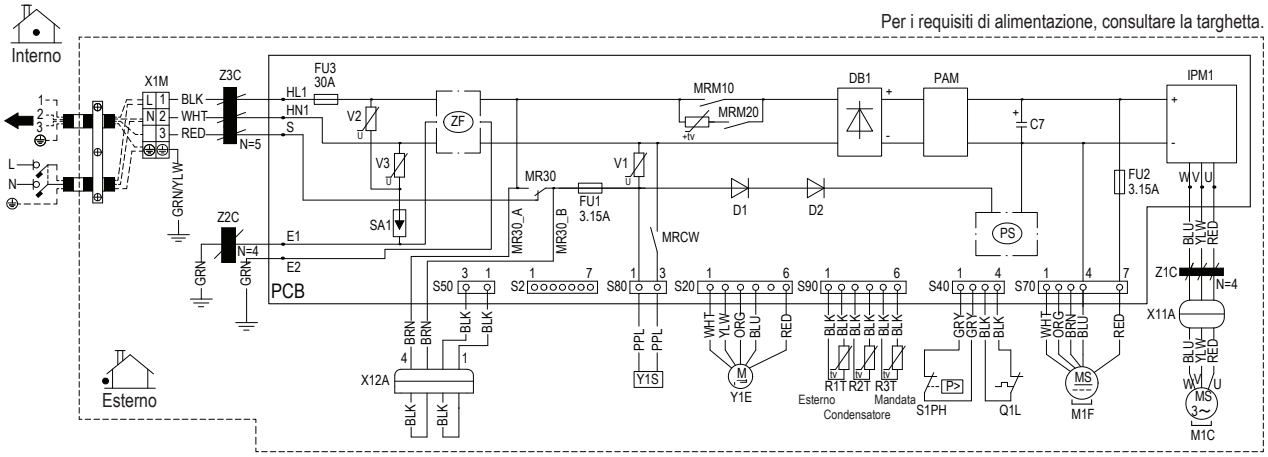


8 Schemi elettrici

8 - 1 Schemi elettrici - Monofase

ARXM50-71R
RXM50-60R

Schema elettrico



C7	Condensatore
D1, D2	Diodo
DB1	Ponte a diodi
E1, E2, HL1, HN1,S, U, V, W	Attacco
FU1, FU2, FU3	Fusibile
IPM1	Modulo Intelligent Power
L	Fase
M1C	Motore compressore
M1F	Motore del ventilatore
MR30, MRCW, MRM10, MRM20	Relè magnetico
N	Neutro
N=4, N=5	Numero di passaggi
PAM	Modulazione ad ampiezza d'impulsi

Scheda elettronica	Scheda elettronica
PS	Alimentazione switching
Q1L	Protezione sovraccarico
R1T, R2T, R3T	Termistore
S1PH	Pressostato di alta
S2, S20, S40, S50,S70,S80,S90	Connettore morsetto
SA1	Scaricatore di sovratensioni
V1, V2, V3	Varistore
X11A, X12A	Connettore
X1M	Morsettiera
Y1E	Bobina valvola d'espansione elettronica
Y1S	Bobina elettrovalvola di inversione
Z1C, Z2C, Z3C	Nucleo di ferrite
ZF	Filtro antidisturbo

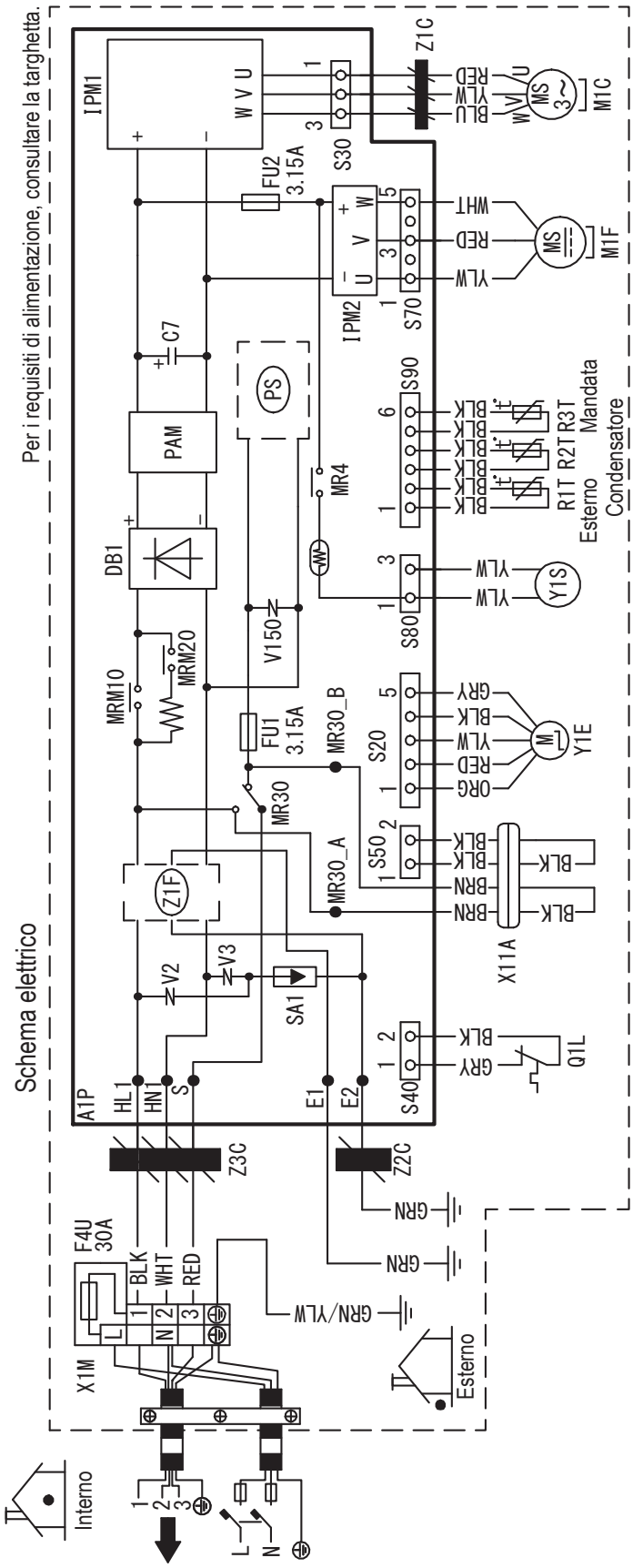
⊕	Terra
⏚	Collegamento a terra di protezione
▬▬▬	Collegamenti elettrici sul campo
BLK	Nero
BLU	Blu
BRN	Marrone
GRN	Verde
GRY	Grigio
ORG	Arancio
RED	Rosso
WHT	Bianco
YLW	Giallo
PPL	Viola

3D130906A

8 Schemi elettrici

8 - 1 Schemi elettrici - Monofase

RXM20-35R



C7	Condensatore
DB1	Ponte a diodi
IPM1, IPM2	Modulo Intelligent Power
L	Fase
M1C	Motore compressore
M1F	Motore del ventilatore
N	Neutro
PAM	Modulazione ad ampiezza d'impulsi
A1P	Scheda elettronica
PS	Alimentazione switching
Q1L	Protezione sovraccarico
SA1	Scaricatore di sovratensioni
X1M	Morsettiera
Y1E	Bobina valvola d'espansione elettronica
Y1S	Bobina elettrovalvola di inversione
FU1, FU2, F4U	Fusibile
MR4, MR30, MRM10, MRM20	Relè magnetico
R1T, R2T, R3T	Termistore
S20, S30, S40, S70, S80, S90, X11A	Connettore
V2, V3, V150	Varistore
Z1C, Z2C, Z3C	Nucleo di ferrite
Z1F	Filtro antidisturbo

⏚ : Collegamento a terra di protezione

⏚ : Terra

▬▬▬ : collegamenti lato cliente

COLORI DEI FILI

BLK	:	Nero
BLU	:	Blu
BRN	:	Marrone
GRN	:	Verde
GRY	:	Grigio
ORG	:	Arancio
RED	:	Rosso
WHT	:	Bianco
YLW	:	Giallo

NOTE

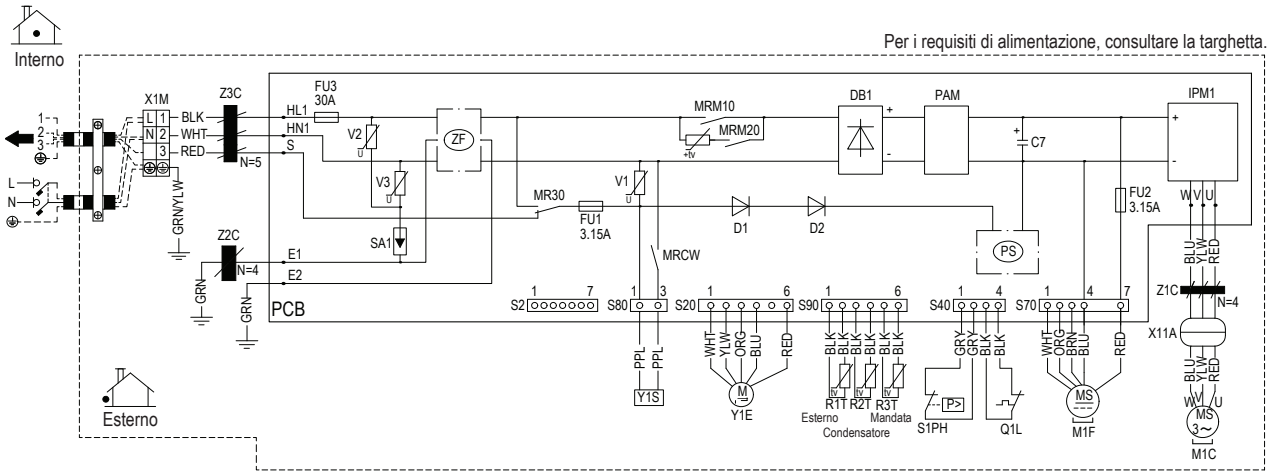
1. Dimensione: 140 x 80
2. Fare riferimento alla specifica di acquisto AS303002, se non diversamente specificato

4D120154

8 Schemi elettrici

8 - 1 Schemi elettrici - Monofase

RXM42R **Schema elettrico**



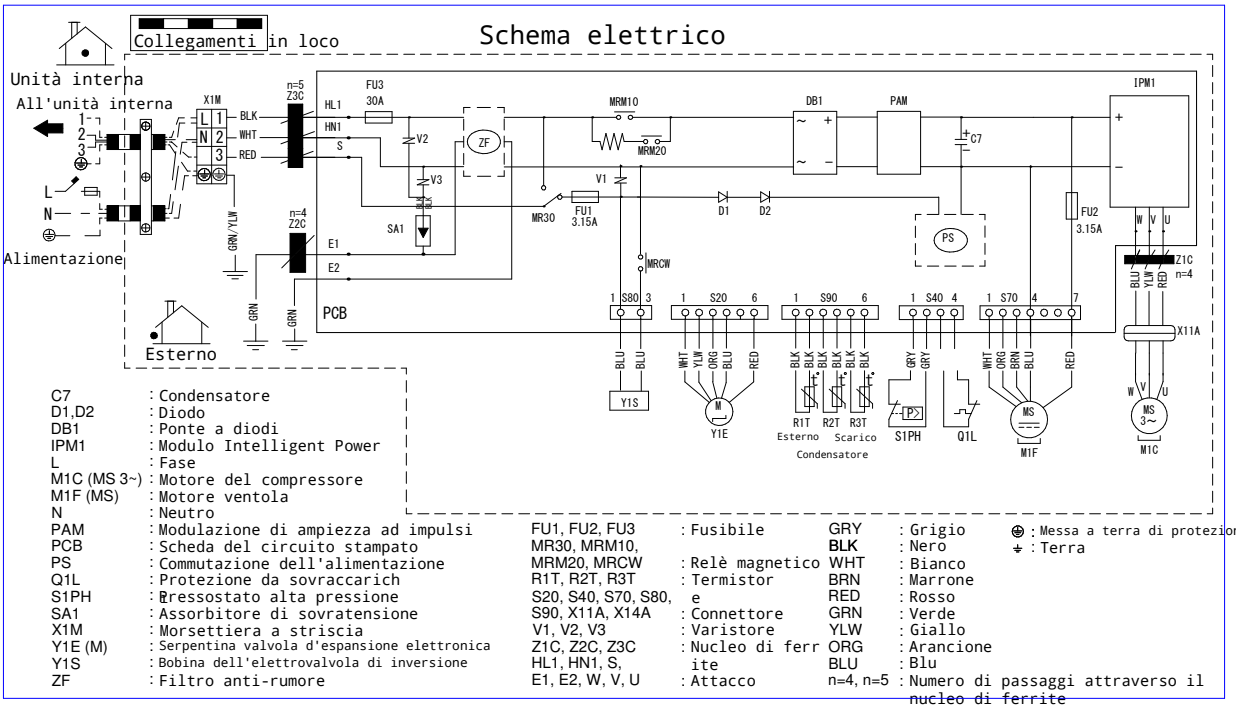
C7	Condensatore
D1, D2	Diodo
DB1	Ponte a diodi
E1, E2, HL1, HN1, S, U, V, W	Attacco
FU1, FU2, FU3	Fusibile
IPM1	Modulo Intelligent Power
L	Fase
M1C	Motore compressore
M1F	Motore del ventilatore
MR30, MRCW, MRM10, MRM20	Relè magnetico
N	Neutro
N=4, N=5	Numero di passaggi
PAM	Modulazione ad ampiezza d'impulsi

Scheda elettronica	Scheda elettronica
PS	Alimentazione switching
Q1L	Protezione sovraccarico
R1T, R2T, R3T	Termistore
S1PH	Pressostato di alta
S2, S20, S40, S50,S70,S80,S90	Connettore morsetto
SA1	Scaricatore di sovratensioni
V1, V2, V3	Varistore
X11A	Connettore
X1M	Morsettiera
Y1E	Bobina valvola d'espansione elettronica
Y1S	Bobina elettrovalvola di inversione
Z1C, Z2C, Z3C	Nucleo di ferrite
ZF	Filtro antidisturbo

⊕	Terra
⏚	Collegamento a terra di protezione
▬▬▬	Collegamenti elettrici sul campo
BLK	Nero
BLU	Blu
BRN	Marrone
GRN	Verde
GRY	Grigio
ORG	Arancio
RED	Rosso
WHT	Bianco
YLW	Giallo
PPL	Viola

3D130905A

RXM71R



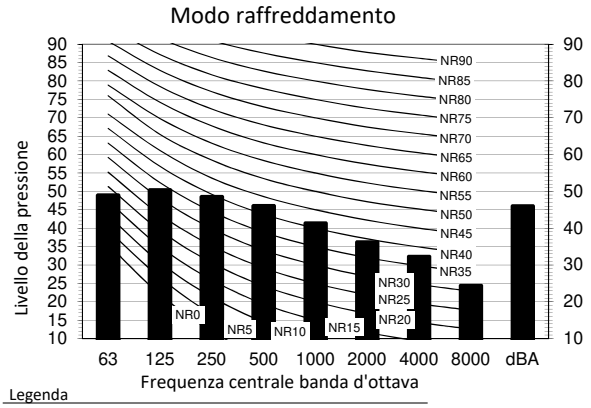
3D130907A

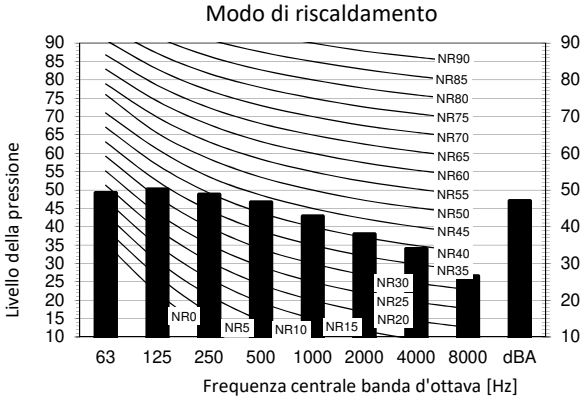
9 Livelli sonori

9 - 1 Spettro pressione sonora

9

RXM20R





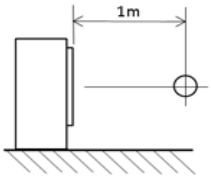
Legenda

dBA = Livello di pressione acustica ponderata A (scala A secondo la norma CEI).

A Scala

B Velocità ventola: Alta

Ubicazione del microfono



Raffreddam Totale dB

A	B
dBA	46

Riscaldament Totale dB

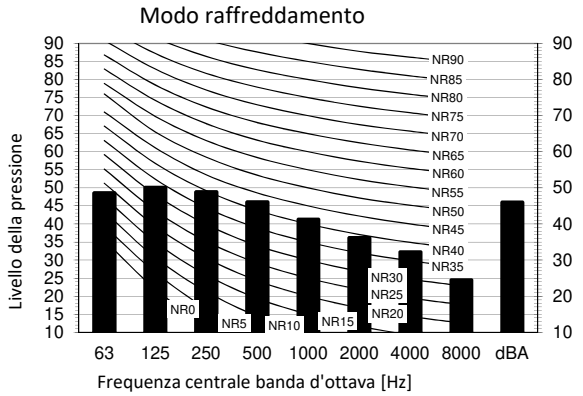
A	B
dBA	47

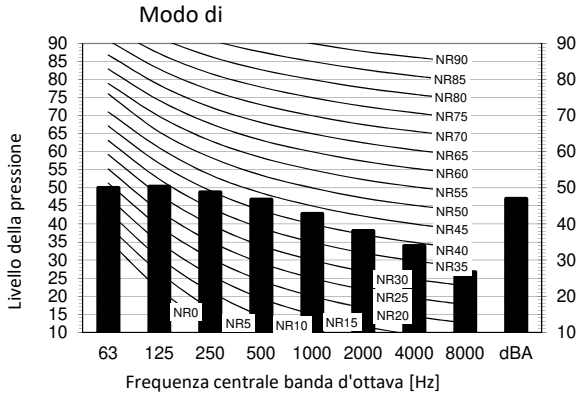
Note

1 Rumore di fondo già considerato.
2 Condizioni di funzionamento: sorgente d'alimentazione 220-240 V/220 V 50/60 Hz; standard JIS
3 Il rumore di funzionamento varia in base alle condizioni di funzionamento e dell'ambiente.
4 Il metodo di misurazione della rumorosità è conforme a JISC9612.
5 Punto di misurazione: camera anecoica

3D110121A

RXM25R





Legenda

dBA = Livello di pressione acustica ponderata A (scala A secondo la norma CEI).

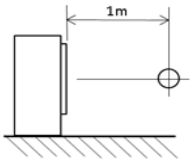
A Scala

B Velocità ventola: Alta

Note

1 Rumore di fondo già considerato.
2 Condizioni di funzionamento: sorgente d'alimentazione 220-240 V/220 V 50/60 Hz; standard JIS
3 Il rumore di funzionamento varia in base alle condizioni di funzionamento e dell'ambiente.
4 Il metodo di misurazione della rumorosità è conforme a JISC9612.
5 Punto di misurazione: camera anecoica

Ubicazione del microfono



Raffredda Totale dB

A	B
dBA	46

Riscaldam Totale dB

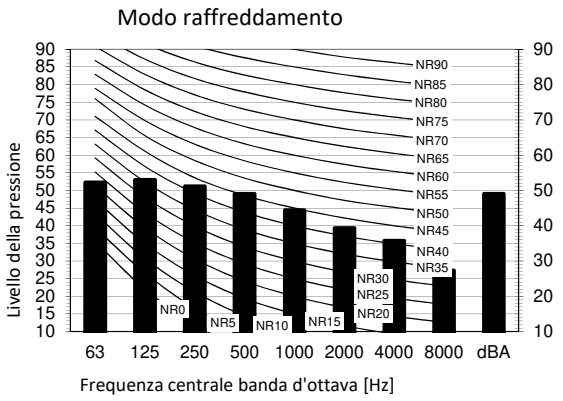
A	B
dBA	47

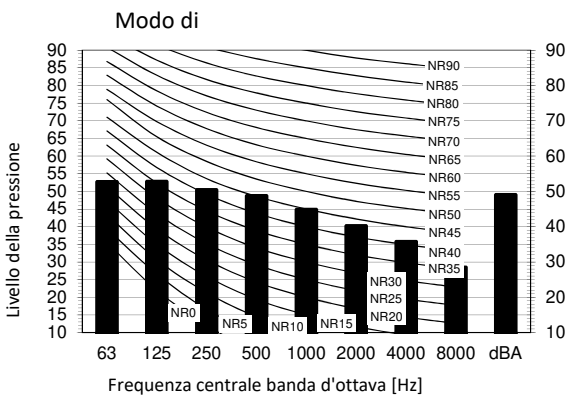
3D110122A

9 Livelli sonori

9 - 1 Spettro pressione sonora

RXM35R





Legenda

dBA = Livello di pressione acustica ponderata A (scala A secondo la norma CEI).

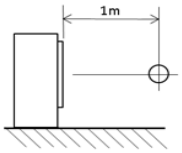
A Scala

B Velocità ventola: Alta

Note

1 Rumore di fondo già considerato.
2 Condizioni di funzionamento: sorgente d'alimentazione 220-240 V/220 V 50/60 Hz; standard JIS
3 Il rumore di funzionamento varia in base alle condizioni di funzionamento e dell'ambiente.
4 Il metodo di misurazione della rumorosità è conforme a JISC9612.
5 Punto di misurazione: camera anecoica

Ubicazione del microfono



Raffredda Totale dB

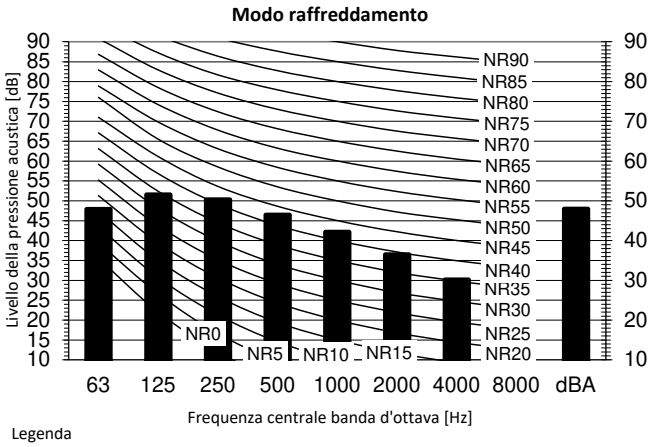
A	B
dBA	49

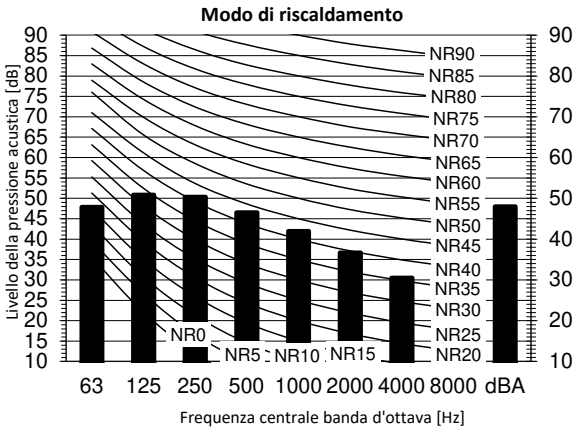
Riscaldam Totale dB

A	B
dBA	49

3D110123A

RXM42R





Legenda

dBA = Livello di pressione acustica ponderata A (scala A secondo la norma CEI).

A Scala

B Velocità ventola: Alta

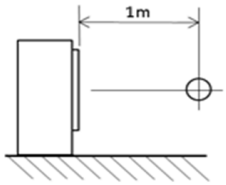
Raffreddamento Totale dB

A	B
dBA	48

Riscaldamento Totale dB

A	B
dBA	48

Ubicazione del microfono



Note

1. Condizioni di funzionamento: sorgente d'alimentazione 220-240 V/220 V 50/60 Hz; standard JIS
2. Rumore di fondo già considerato.
3. Il rumore di funzionamento varia in base alle condizioni di funzionamento e dell'ambiente.
4. Il metodo di misurazione della rumorosità è conforme a JISC9612.
5. Punto di misurazione: camera anecoica

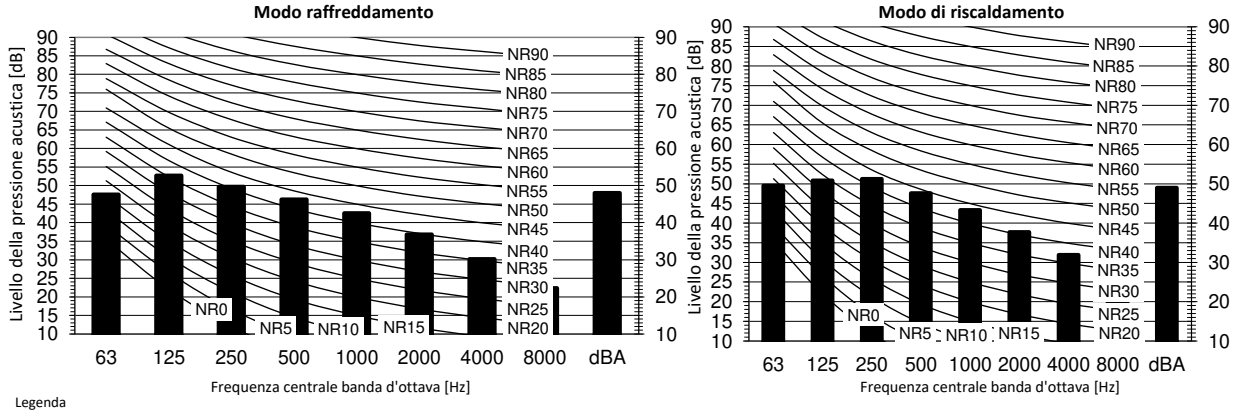
3D131717

9 Livelli sonori

9 - 1 Spettro pressione sonora

9

RXM50R



Legenda

dBA = Livello di pressione acustica ponderata A (scala A secondo la norma CEI).

A Scala

B Velocità ventola: Alta

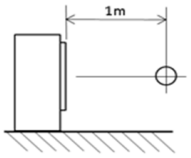
Raffreddamento Totale dB

A	B
dBA	48

Riscaldamento Totale dB

A	B
dBA	49

Ubicazione del microfono

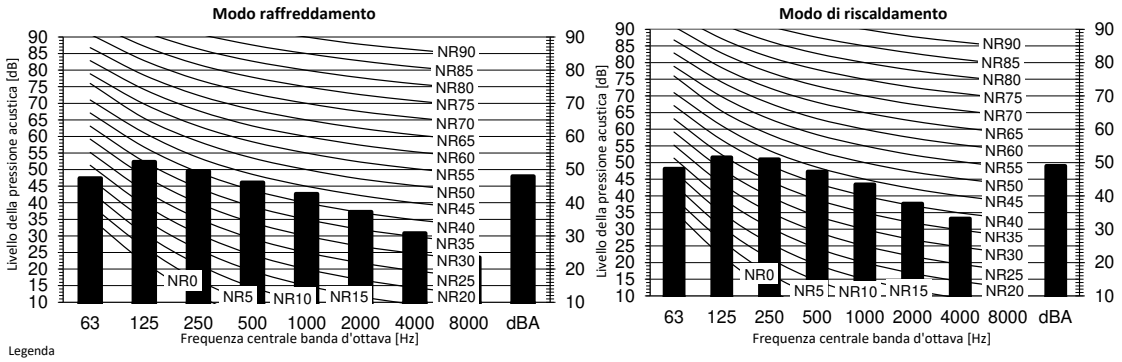


Note

1. Condizioni di funzionamento: sorgente d'alimentazione 220-240 V/220 V 50/60 Hz; standard JIS
2. Rumore di fondo già considerato.
3. Il rumore di funzionamento varia in base alle condizioni di funzionamento e dell'ambiente.
4. Il metodo di misurazione della rumorosità è conforme a JISC9612.
5. Punto di misurazione: camera anecoica

3D131753

RXM60R



Legenda

dBA = Livello di pressione acustica ponderata A (scala A secondo la norma CEI).

A Scala

B Velocità ventola: Alta

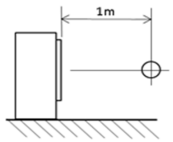
Raffreddamento Totale dB

A	B
dBA	48

Riscaldamento Totale dB

A	B
dBA	49

Ubicazione del microfono



Note

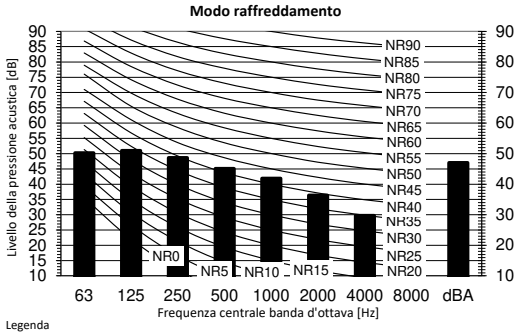
1. Condizioni di funzionamento: sorgente d'alimentazione 220-240 V/220 V 50/60 Hz; standard JIS
2. Rumore di fondo già considerato.
3. Il rumore di funzionamento varia in base alle condizioni di funzionamento e dell'ambiente.
4. Il metodo di misurazione della rumorosità è conforme a JISC9612.
5. Punto di misurazione: camera anecoica

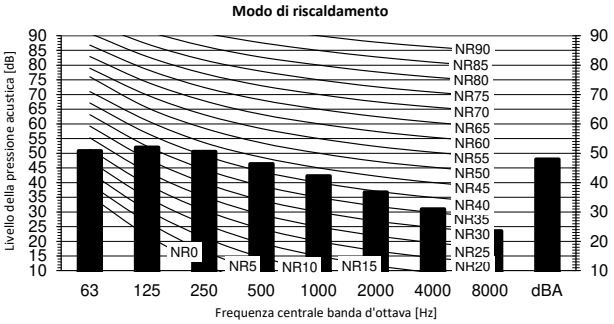
3D131754

9 Livelli sonori

9 - 1 Spettro pressione sonora

RXM71R





Legenda

dBA = Livello di pressione acustica ponderata A (scala A secondo la norma CEI).

A Scala

B Velocità ventola: Alta

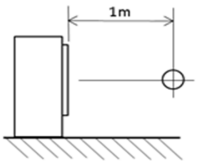
Raffreddamento Totale dB

A	B
dBA	47

Riscaldamento Totale dB

A	B
dBA	48

Ubicazione del microfono



Note

1. Condizioni di funzionamento: sorgente d'alimentazione 220-240 V/220 V 50/60 Hz; standard JIS
2. Rumore di fondo già considerato.
3. Il rumore di funzionamento varia in base alle condizioni di funzionamento e dell'ambiente.
4. Il metodo di misurazione della rumorosità è conforme a JISC9612.
5. Punto di misurazione: camera anecoica

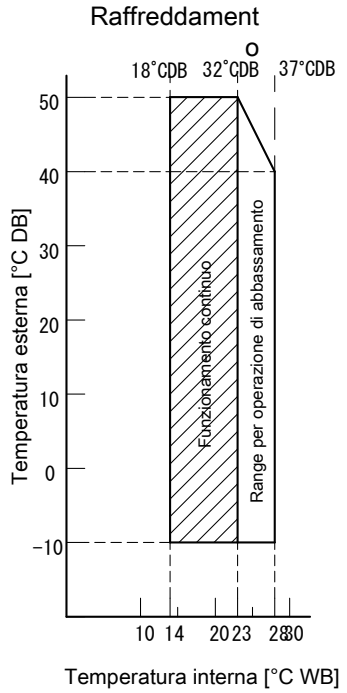
3D131755

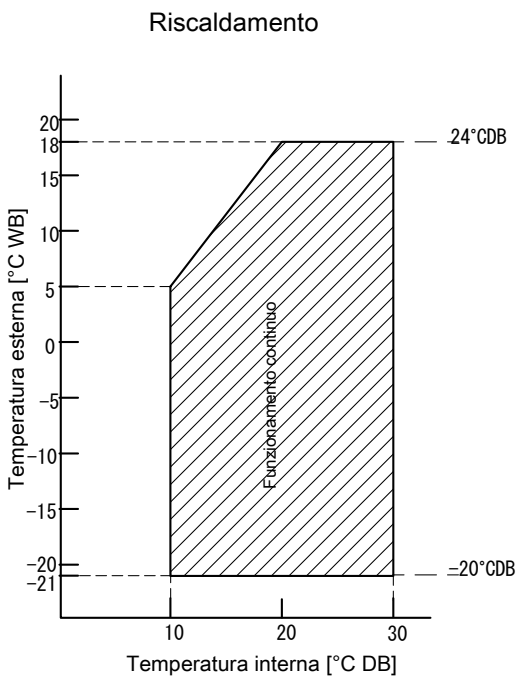
10 Campo di funzionamento

10 - 1 Campo di funzionamento

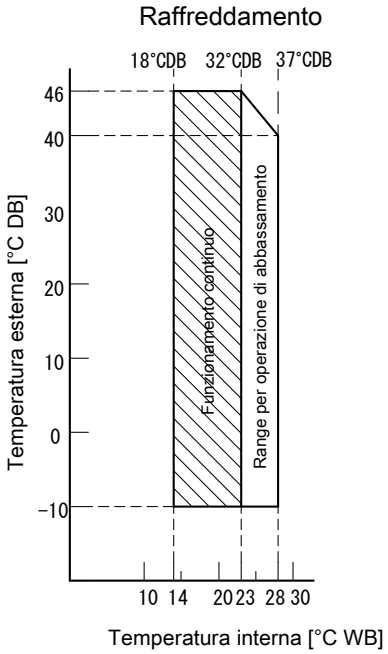
10

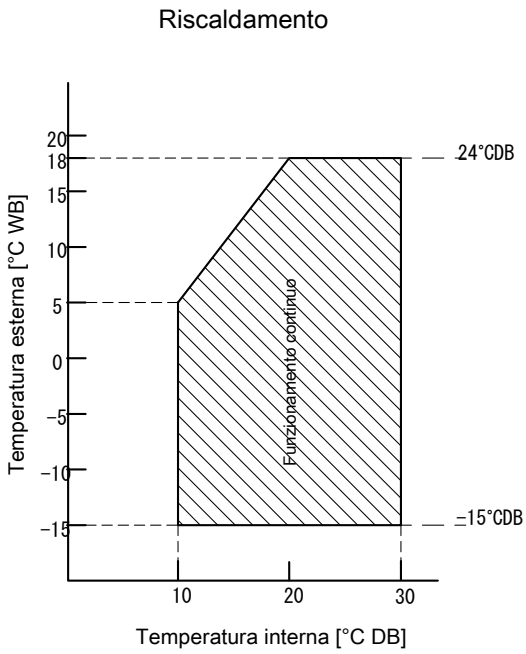
RXM20-60R





Possibile solo in combinazione con CTXM*N2V1B, ATXM*N2V1B, FTXM*N2V1B





Possibile solo in combinazione con CTXM*M2V1B, ATXM*M2V1B, FTXM*M2V1B, FVXM*FV1B, FCAG*AVEB, FFA*A2VEB9, F BA*A2VEB9, FHA*AVEB9, FDXM*F3V1B9, FNA*A2VEB9, ADEA*A2VEB

Note

1. graph è riferito alle seguenti condizioni.

   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m

   Dislivello: 0m

   Portata aria Alta

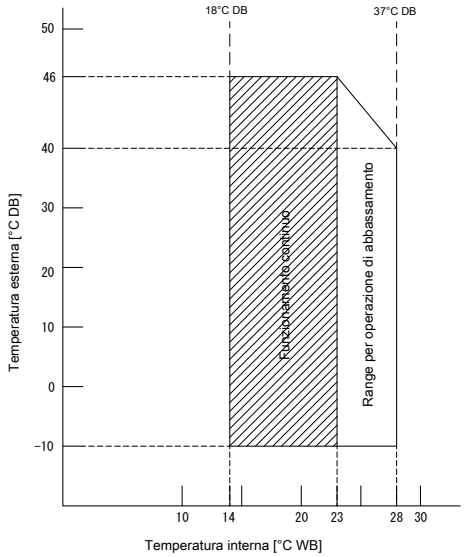
3D119882D

10 Campo di funzionamento

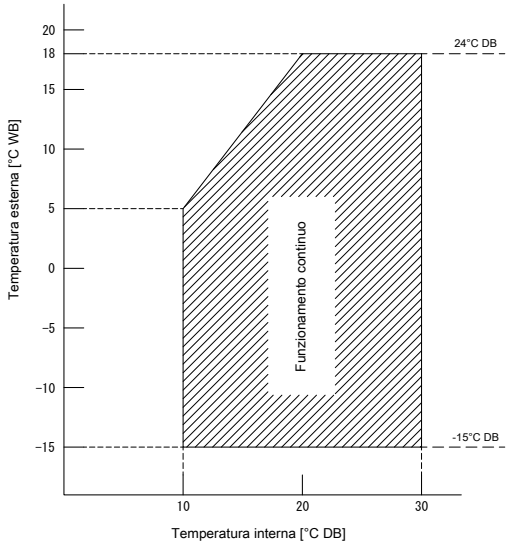
10 - 1 Campo di funzionamento

RXM71R

Raffreddamento



Riscaldamento



Note

1. graphs è riferito alle seguenti condizioni.

   Lunghezza equivalente delle tubazioni del refrigerante: 5 m

   Dislivello: 0m

   Portata aria Alta

3D120207

Daikin Europe N.V. Naamloze Vennootschap · Zandvoordestraat 300 · 8400 Oostende · Belgium · www.daikin.eu · BE 0412 120 336 · RPR Oostende (Responsible Editor)

Daikin Europe N.V. ha aderito al Programma di Certificazione Eurovent per unità fan coil e sistemi a flusso di refrigerante variabile. Verifica la validità del certificato visitando il sito www.eurovent-certification.com

EEDIT20 12/2020

Il presente opuscolo è fornito unicamente a scopo informativo e non costituisce un'offerta vincolante per Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. ha redatto il presente opuscolo secondo le informazioni in proprio possesso. Non si fornisce alcuna garanzia espressa o implicita di completezza, precisione, affidabilità o adeguatezza per scopi specifici relativamente al contenuto, ai prodotti e ai servizi presentati nello stesso. I dati tecnici ed elettrici sono soggetti a modifiche senza preavviso. Daikin Europe N.V. declina espressamente ogni responsabilità per danni diretti o indiretti, nel senso più ampio dei termini, derivanti da o correlati all'uso e/o all'interpretazione del presente opuscolo. Daikin Europe N.V. detiene i diritti di riproduzione di tutti i contenuti.

ZCS AZZURRO - INVERTER DI STRINGA TRIFASE

3PH 60KTL-V3 / 3PH 80KTL-V3

- Rendimento massimo 98,7%
- Fino a 6 MPPT indipendenti con doppia sezione di ingresso
- Aggiornamenti e diagnostica tramite USB
- Garanzia ZCS di 10 anni
- Funzione di “Zero Immissione” in rete
- Capacità di gestione delle potenza reattiva
- Ampio intervallo operativo in ingresso da 180V a 1000V anche adatto a impianti con stringhe di dimensioni ridotte

DATI TECNICI	3PH 60KTL-V3	3PH 80KTL-V3
Dati tecnici ingresso DC		
Potenza DC Tipica*	72000 Wp	96000 Wp
Potenza DC massima per MPPT	18000 Wp	24000 Wp
N. MPPT indipendenti/N. stringhe per MPPT	6/2	
Tensione massima di ingresso DC	1100V	
Tensione di attivazione	200V	
Tensione nominale di ingresso DC	620V	
Intervallo MPPT di tensione DC	180V-1000V	
Intervallo di tensione DC a pieno carico	550-1000V	
Massima corrente in ingresso per ogni MPPT	32A	40A
Massima corrente assoluta per ogni MPPT	50A	60A
Dati tecnici uscita AC		
Potenza nominale AC	60000W	80000W
Potenza massima AC	66000W	88000W
Massima corrente AC per fase	100A	133.3A
Tipologia connessione/Tensione nominale di rete	Trifase 3PH/N/PE 220V/230V/240V (PH-N); 380V/400V/415V (PH-PH) o Trifase 3PH/PE 380V/400V/415V (PH-PH)	
Intervallo tensione di rete	184V~276V (PH-N); 310V~480V (PH-PH) (secondo gli standard di rete locali)	
Frequenza nominale di rete	50Hz/60Hz	
Intervallo di frequenza di rete	45Hz~55Hz / 54Hz~66Hz (secondo gli standard di rete locali)	
Distorsione armonica totale	<3%	
Fattore di potenza	1 (programmabile +/-0.8)	
Intervallo di regolazione della Potenza Attiva (impostabile)	0~100%	
Limitazione immissione in rete	Immissione regolabile da zero al valore di potenza nominale**	
Efficienza		
Efficienza massima	98.7%	
Efficienza pesata (EURO)	98.2%	
Efficienza MPPT	>99.9%	
Consumo notturno	<2W	
Protezioni		
Protezione di interfaccia interna	No	
Protezioni di sicurezza	Anti islanding, RCMU, Ground Fault Monitoring	
Protezione da inversione di polarità DC	Sì	
Sezionatore DC	Integrato	
Protezione da surriscaldamento	Sì	
Categoria Sovratensione/Tipo di protezione	Overvoltage Category III / Protective class I	
Scaricatori integrati	AC/DC MOV: Tipo 2 standard	
Standard		
EMC	EN 61000-6-1/2/3/4,	
Safety standard	IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068-1/2/14/30, IEC 62109-1/2	
Standard di connessione alla rete	Certificati e standard di connessione disponibili su www.zcsazzurro.com	
Comunicazione		
Interfacce di comunicazione	Wi-Fi/4G/Ethernet (opzionali), RS485 (protocollo proprietario), USB, Bluetooth	
Dati Generali		
Intervallo di temperatura ambiente ammesso	-30°C...+60°C (limitazione di potenza sopra i 45°C)	
Topologia	Transformerless	
Grado di protezione ambientale	IP65	
Intervallo di umidità relativa ammesso	0%...95% senza condensazione	
Massima altitudine operativa	4000m	
Rumorosità	< 60dB @ 1mt	
Peso	50Kg	
Raffreddamento	Convezione forzata	
Dimensioni (A*L*P)	687*561*275mm	
Display	LCD	
Garanzia	10 anni	

* La potenza DC tipica non rappresenta un limite massimo di potenza applicabile. Il configuratore online disponibile sul sito www.zcsazzurro.com fornirà le possibili configurazioni applicabili
** Possibile utilizzando meter specifico

PERFERA

FTXM-R

BLUEVOLUTION

STREAMER

Wi-Fi integrato

Estensione garanzia gratuita Kizuna

Con flash streamer, sensore di presenza a due aree di azione, flusso d'aria 3D e controllo Wi-Fi integrato e pronto all'uso.

Kit	Unità Interna	Unità Esterna	Capacità e efficienza				CLASSE ENERGETICA Raffrescamento /Riscaldamento	Bonus
			Raffrescamento		Riscaldamento			
			kW	SEER	kW	SCOP		
SB.FTXM20R/RXMR	FTXM20R	RXM20R9	1,3~2,0~2,6	8,65	1,3~2,5~3,5	5,10	A+++/A+++	✓
SB.FTXM25R/RXMR	FTXM25R	RXM25R9	1,3~2,5~3,2	8,65	1,3~2,8~4,7	5,10	A+++/A+++	✓
SB.FTXM35R/RXMR	FTXM35R	RXM35R9	1,4~3,4~4,0	8,65	1,4~4,0~5,2	5,10	A+++/A+++	✓
SB.FTXM42R/RXMR	FTXM42R	RXM42R	1,7~4,2~5,0	7,85	1,7~5,4~6,0	4,71	A++/A++	✓
SB.FTXM50R/RXMR	FTXM50R	RXM50R	1,7~5,0~6,0	7,41	1,7~5,8~7,7	4,71	A++/A++	✓
SB.FTXM60R/RXMR	FTXM60R	RXM60R	1,7~6,0~7,0	6,90	1,7~7,0~8,0	4,30	A++/A+	-
SB.FTXM71R/RXMR	FTXM71R	RXM71R	2,3~7,1~8,5	6,20	2,3~8,2~10,2	4,10	A++/A+	-

Accessori	
BRC073	Comando a filo split (necessario EKRS21)
BRCW901A03	Filo di connessione BRC073 (3m)
BRCW901A08	Filo di connessione BRC073 (8m)
KRP413A1S	Adattatore di cablaggio per controllo remoto (necessario EKRS21)
KRP928A2S	Adattatore di interfaccia per DIII-NET (necessario EKRS21)
KLIC-DD(V3)	Interfaccia KNX (necessario EKRS21)
EKRS21	Adattatore per connettore S21

Allegato 5

Valutazione impatto acustico 2020

- RICERCHE GEOLOGICHE
- TRATTAMENTO DELLE ACQUE
- TECNOLOGIE D'AMBIENTE
- PROTEZIONE DALLA CORROSIONE
- INFORMATICA APPLICATA
- LABORATORI D'ANALISI
- SERVIZI D'INGEGNERIA
- ARCHITETTURA & DESIGN
- ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE
- SICUREZZA E IGIENE AMBIENTALE

ECOGEO S.R.L.

Società Unipersonale

Via F.lli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO

Tel. 035/27.11.55 Fax 035/23.98.82

N. R.E.A. BG 345358 - Capitale Sociale: € 30.000,00 i.v.

C.F. Part. IVA e N. Iscriz. R.I. 03051330169

http://www.ecogeo.net e-mail: info@ecogeo.net

Posta Elettronica Certificata: ecogeo@pec.ecogeo.net

ISO 14001 REGISTERED — OHSAS 18001 REGISTERED

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV GL = ISO 9001 =

REL.VR/16820/20

TECNOPOLO S.P.A. **ARUBA S.P.A.**

Insediamento: polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITA SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

(ai sensi della Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, dalla L.R. n. 18 del 03 agosto 2001)

RELAZIONE TECNICA

Visto:
Il soggetto attuatore
(Codice Cliente n 2613)

SOCIETÀ PER IL POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE ROMANO S.p.A.
Via Ardito Desio, 60
00131 - ROMA

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
Dott. Diego Marsetti

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
Dr. DIEGO MARSETTI
Dec. Reg. Lomb. n. 22822 del 23.12.2003

Referenti:
Dott. Ing. Alberto Bonaldi

Bergamo, 17.01.2020

- RICERCHE GEOLOGICHE
- TRATTAMENTO DELLE ACQUE
- TECNOLOGIE D'AMBIENTE
- PROTEZIONE DALLA CORROSIONE
- INFORMATICA APPLICATA
- LABORATORI D'ANALISI
- SERVIZI D'INGEGNERIA
- ARCHITETTURA & DESIGN
- ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE
- SICUREZZA E IGIENE AMBIENTALE

ECOGEO S.R.L.

Società Unipersonale

Via F.lli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO

Tel. 035/27.11.55 Fax 035/23.98.82

R.E.A. BG 345358 - Capitale Sociale: € 30.000,00 i.v.

C.F. Part. IVA e N. Iscriz. R.I. 03051330169

http://www.ecogeo.net e-mail info@ecogeo.net

Posta Elettronica Certificata: ecogeo@pecm.it

REL.VR/16820/20

TECNOPOLO S.P.A. **ARUBA S.P.A.**

Insediamento: polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITA SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

(ai sensi della Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, dalla L.R. n. 18 del 03 agosto 2001)

RELAZIONE TECNICA

INDICE

1 - PREMESSA 3

1.1 - DESCRIZIONE DELLA PROCEDURA D'INDAGINE 3

2 - SOGGETTI INTERESSATI 4

3 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 5

4 - INQUADRAMENTO URBANISTICO 7

4.1 - VARIANTE URBANISTICA 9

5 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO 10

5.1 - LEGISLAZIONE FONDAMENTALE 10

5.1 - DEFINIZIONI 14

6 - CLASSIFICAZIONI ACUSTICHE COMUNALI 15

7 - DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE "ANTE OPERAM" 17

7.1 - PRINCIPALI SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO 17

7.2 - IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RECETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO 18

7.3 - MODALITÀ DI INDAGINE E CONDIZIONI DI MISURA 19

7.4 - CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO 20

7.5 - RISULTATI INDAGINE FONOMETRICA CLIMA ACUSTICO 24

8 - DESCRIZIONE DELLE NUOVE SORGENTI SONORE PREVISTE 28

8.1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO 28

8.2 - CARATTERISTICHE DEL DATA CENTER 30

8.3 - IMPIANTO DI TRIGENERAZIONE 31

8.3.1 - Sorgenti di progetto 32

8.3.2 - Traffico stradale indotto 34

9 - MODELLAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO 36

9.1 - DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA DI CALCOLO "SOUNDPLAN" 36

9.1.1 - Sorgenti Sonore 37

9.1.2 - Propagazione 38

9.1.3 - Assorbimento dell'aria 38

9.1.4 - Schermature 39

9.1.5 - Effetto del suolo 39

9.1.6 - Riflessioni 39

9.2 - SINTESI PRESSIONI DELLE SORGENTI AI PUNTI DI CONTROLLO 40

9.2.1 - Sorgenti di progetto 41

9.2.2 - Sorgenti di progetto con traffico stradale indotto 42

10 - CONTROLLO RISPETTO DEI LIMITI NORMATIVI 43

10.1 - VALORI DI EMISSIONE 43

10.2 - VALORI DI IMMISSIONE 44

10.3 - CRITERIO DIFFERENZIALE 46

10.4 - INTERVENTI DI BONIFICA 47

11 - CONCLUSIONI 48

TAVOLE

Tavola 1 - Inquadramento geografico scala 1:25.000 I

Tavola 2 - Inquadramento geografico scala 1:10.000 II

Tavola 3 - Inquadramento geografico ortofoto III

Tavola 4 - Mappa livello rumore nuove sorgenti (SoundPlan) IV

Tavola 5 - Mappa livello rumore sorgenti e traffico indotto (SoundPlan) V

ALLEGATI

Allegato 1 - Rapporti di misura VI

Allegato 2 - Certificazione della strumentazione VII

Allegato 3 - Riconoscimento Tecnico Competente XVIII

1 - PREMESSA

A seguito dell'incarico affidato dalla Società **ARUBA S.p.A.**, alla società **ECOGEO** srl di Bergamo, è stata redatta la presente relazione tecnica inerente l'impatto previsionale acustico a supporto del progetto di realizzazione di un polo produttivo destinato ad attività **Hyper Cloud Data Center** presso il polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma.

In particolare, le seguenti integrazioni fanno seguito alle richieste di chiarimento contenute all'interno della nota tecnica di Regione Lazio, protocollo nr. 910162 del 12/11/2019, a norma dell'art. 19 comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii - Registro elenco progetti n. 76/2019.

1.1 - *Descrizione della procedura d'indagine*

La presente relazione tecnica è strutturata secondo la procedura indicata dalla normativa vigente e conformemente dagli organi competenti in materia regionali.

L'approccio tecnico alla previsione di sorgenti rumorose verso l'ambiente circostante, per le opere che saranno realizzate nell'area, si articolerà nei seguenti punti:

- Inquadramento geografico
- Normativa di riferimento
- Analisi della classificazione acustica comunale
- Descrizione della situazione "ante operam" (Clima acustico-Rumore di Fondo)
- Descrizione del progetto
- Risultati della previsione d'impatto acustico "ante operam" (con modellazioni SoundPlan)
- Risultati della previsione d'impatto acustico generato dagli impianti che verranno utilizzati nei nuovi edifici in progetto "post operam" (con modellazioni SoundPlan)
- Conclusioni

2 - SOGGETTI INTERESSATI

SOGGETTO ATTUATORE	
Società:	TECNOPOLO SPA
Sede legale:	via Ardito Desio n. 60 00131 Roma (RM)
Telefono:	066791735
Mail	info@tecnopolo.it
PEC:	amministrazione@pec.tecnopolo.it
Partita IVA:	04976231003
Codice Fiscale	04976231003
DIRETTORE/PROCURATORE SOGGETTO ATTUATORE	
Nome e Cognome:	Gianluca Sammaritano
Nato a:	Guidonia Montecelio (RM)
il:	09/01/1968
Residente (per la carica):	via Ardito Desio n°60 - 00131 Roma
Telefono:	06.6791735
Codice Fiscale:	SMM GLC 68A09 E263R
SOGGETTO PROMITTENTE ACQUIRENTE	
Società:	ARUBA SPA
Sede legale:	via S.Clemente n. 53 24036 Ponte San Pietro (BG)
Telefono:	0575.05077
PEC:	aruba@aruba.pec.it
Partita IVA:	01573850516
Codice Fiscale	04552920482
INSEDIAMENTO DI PROGETTO	
Indirizzo:	Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)
Codice attività:	62.09.09: HYPER CLOUD DATA CENTER
Serivizi:	Progettazione, realizzazione fornitura e gestione di colocation, hosting, housing, sistemi informativi, sicurezza perimetrale e servizi di data center in genere, siti web, posta elettronica tradizionale e certificata e collaboration.

3 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto d'indagine è situata nel territorio comunale di Roma, lungo la direttrice OSO-ENE, al margine esterno del Grande Raccordo Anulare e in prossimità dell'autostrada A24 L'Aquila-Teramo (**Figura 1**). Nello specifico, il sito afferisce alla municipalità n.IV a seguito della Deliberazione di Assemblea Capitolina n.11/2013.

Figura 1 - Ubicazione su ortofoto dell'area oggetto di studio (indicata in rosso)

In quella zona, collocata fra l'arteria via Tiburtina e l'Autostrada dei Parchi, è situata la località Settecamini, nelle cui vicinanze da qualche anno è stato realizzato il Tecnopolo Tiburtino, ovvero un insediamento in continua espansione a vocazione produttiva. In particolare, vi sono insediate più di 100 imprese operanti nei settori Telecomunicazioni, Ambiente, Green Economy (**Figura 2**).

Le aree limitrofe sono densamente urbanizzate, con prevalente destinazione produttiva e/o commerciale e, via via allontanandosi, residenziale. La quota di riferimento è posta a circa 30 - 35 m s.l.m..

Il Tecnopolo Tiburtino occupa una superficie complessiva di circa 70 ettari, in località Case Rosse (Settecamini) e in prossimità delle più rilevanti realtà industriali nel campo della tecnologia elettronica ed aerospaziale. Il Tecnopolo Tiburtino è situato

tra l'Autostrada A24 (Roma-L'Aquila), la Strada Statale n. 5 Tiburtina ed il Grande Raccordo Anulare ed è direttamente collegato con la rete autostradale italiana attraverso un apposito svincolo realizzato sull'autostrada A24 ed un accesso realizzato sulla S.S. Tiburtina.

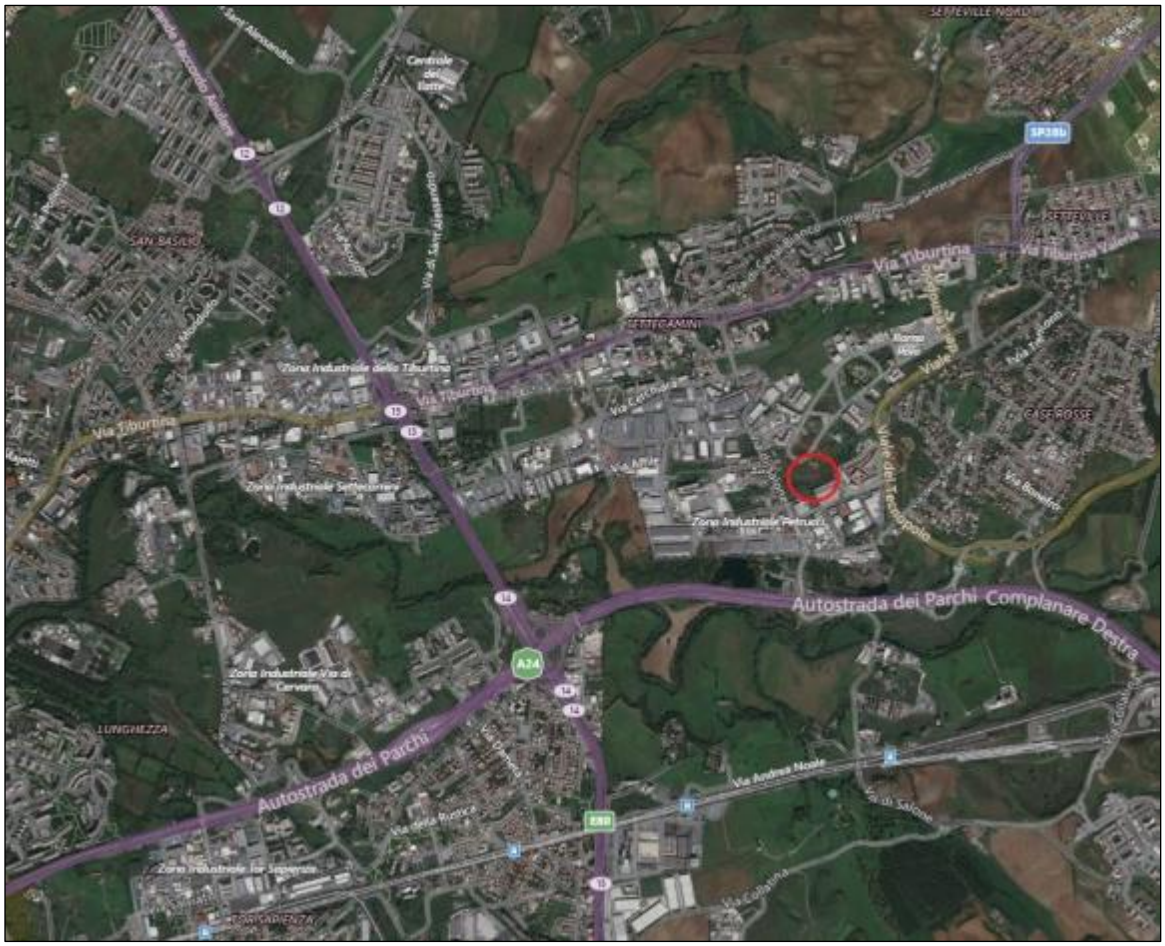


Figura 2 –Vista aerea del Tecnopolo Tiburtino (il sito in esame individuato dal cerchio rosso).

L'area è rappresentata su cartografia dell'I.G.M. a scala 1:25.000 (**Tavola n.1**), su Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 (**Tavola n.2**) e su ortofoto (**Tavola n.3**).

4 - INQUADRAMENTO URBANISTICO

Approvato dal Consiglio Comunale con Deliberazione 18 del 12/2/08, con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio -avvenuta il 14 marzo 2008- diventa vigente il Piano Regolatore attualmente vigente. All'interno degli elaborati prescrittivi sono reperibili le tavole inerenti i Sistemi e le Regole in scala 1:10.000.

Tali elaborati prescrivono modalità e regole di trasformazione per l'intero territorio comunale, articolate per città e sistemi -*Città storica, consolidata, da ristrutturare e della trasformazione*- nel sistema insediativo, sistema ambientale, dei servizi e delle infrastrutture.

Di seguito si riporta stralcio della tavola n. 3*.12 inerente la carta dei Sistemi e delle Regole.

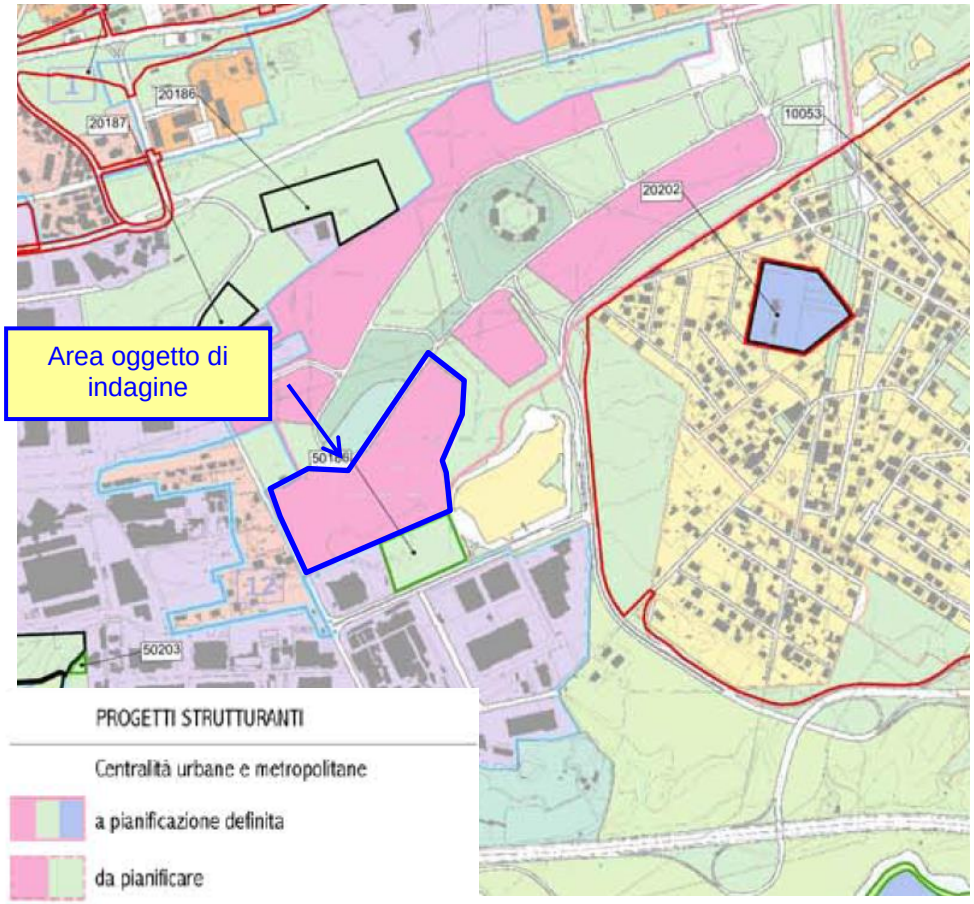


Figura 3 - Stralcio planimetrico Tavola n. 3*.12 inerente la carta dei Sistemi e delle Regole.

L'area in oggetto risulta essere inquadrata come "*Progetti strutturanti a pianificazione definita*".

L'area di intervento è identificata come parte del comparto privato "B" all'interno del Piano di Assetto per il Polo Tecnologico Industriale Romano, meglio conosciuto come Polo Tecnologico, identificato dal PRG vigente come "Centralità metropolitana e urbana a pianificazione definita" (Sistemi e Regole tav. 3.12, NTA art. 65 comma 4), rientrante quindi in zona omogenea (di seguito Z.O.) F ai sensi comma 1 lett. f) art. 107 NTA di PRG.

È sito nel quadrante N.E. del territorio urbano di Roma, situato tra l'Autostrada A24 (Roma - L'Aquila), la Strada Statale n. 5 Tiburtina ed il Grande Raccordo Anulare ed è direttamente collegato con la rete autostradale italiana attraverso un apposito svincolo realizzato sull'autostrada A24, infine possiede un accesso realizzato sulla S.S. Tiburtina.

Il Piano di Assetto ha una estensione complessiva di circa 70 ha, di seguito verranno riportati i principali elementi dell'iter approvativo e varianti.

L'Amministrazione Comunale, nel quadro dell'obiettivo di riqualificazione dei centri di ricerca (L.396/1996) e attraverso il programma di Roma Capitale (DM Aree Urbane 01/03/1992) ha stabilito un protocollo d'intesa in data 19/01/1994 con Enti locali, forze economiche, sociali e culturali per la realizzazione di un Parco Tecnologico Industriale lungo la SS5 Tiburtina.

A tale scopo nel mese di novembre 1995, la Camera di Commercio di Roma ha dato vita alla neo costituita Società per il Polo Tecnologico Industriale Romano S.p.A.

In data 27/12/2000 è stata stipulata la Convenzione che regola i rapporti tra la Società per il Polo Tecnologico Industriale Romano S.p.A. ed il Comune di Roma per l'attuazione dell'intero intervento edificatorio.

Il Piano di Assetto ha subito nel tempo alcune varianti; qui di seguito si sintetizzano gli iter approvativi di quelle vigenti:

- Del. C.C n° 231 del 11 novembre 2003: Autorizzazione alla stipula di un atto modificativo ed integrativo della convenzione con relativa cessione di nuove aree private e retrocessione di un'area già ceduta all'Amministrazione Comunale;
- Del. G.C. n. 26 del 26 gennaio 2005: Modifiche inerenti a una diversa localizzazione di alcune attività di supporto alle attività produttive già previste nel piano approvato con deliberazione C.C. n. 231 dell'11 novembre 2003;

4.1 - *Variante urbanistica*

A seguito delle esigenze contingenti della società Aruba S.p.A., che intende insediarsi nell'area convenzionata con lo scopo di realizzare il progetto in questione, si è manifestata la necessità di apportare alcune modifiche indispensabili per la funzionalità di un edificio ad alta tecnologia. Di conseguenza è stata presentata istanza di variante ai sensi LR 36/87 art. 1bis comma 2, attualmente in corso di approvazione, che riporta le seguenti modifiche al vigente piano di assetto:

- Maggiore altezza dell'edificio, da 13,50 ml a 25 ml per particolari esigenze tecnologiche e produttive (attualmente il Piano di assetto consente tale altezza massima solo per il 30% della volumetria);
- Maggiore altezza delle recinzioni da 2,2ml a 3ml per particolari esigenze di sicurezza a protezione di apparati e dati sensibili come da standards internazionali;
- Nuova collocazione area distinta come SC3 ("impianti tecnologici privati a servizio delle zone produttive"), sempre all'interno del comparto B ma fuori dall'area di pertinenza del progetto proposto.

La variante quindi non modifica in alcun modo il carico urbanistico del Piano di Assetto attualmente in vigore ma ha l'obiettivo di rendere compatibile il comparto B con i requisiti della struttura oggetto di valutazione. Ne consegue che il progetto proposto si colloca in ambiente sia urbanizzato che predisposto all'urbanizzazione.

Con Determina Dirigenziale N. QI/996/2019 del 11/07/2019 da parte di Roma Capitale (prot. N. QI/119141/2019 del 11/07/2019) è stata approvata la variante del Piano di Assetto del Polo Tecnologico Industriale di Roma.

5 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

5.1 - *Legislazione fondamentale*

I riferimenti normativi da prendere in esame per il caso specifico dal punto di vista acustico sono i seguenti:

- D.P.C.M 1 marzo 1991 *"limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*
- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
- D.M. 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"*
- Legge Regionale Lazio 03 agosto 2001 n. 18 *"Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio"*;

La legge 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", costituisce un passo importante verso la disciplina dell'inquinamento acustico, in quanto viene a regolare un ambito fino a quel punto carente dal punto di vista legislativo.

Con la legge 447/95 sono state introdotte alcune importanti novità riguardanti i criteri tecnici per la stesura delle zonizzazioni acustiche; soprattutto, si sanciva l'obbligo della valutazione dell'impatto acustico per gli insediamenti produttivi e commerciali, e per le nuove edificazioni ricadenti in zone caratterizzate dalla necessità di salvaguardare un clima acustico di quiete.

Con il D.P.C.M. 14 novembre 1997, attuativo della legge 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", sono stati definiti i valori limite da considerare all'interno delle classi in cui è suddiviso il territorio comunale: vengono infatti individuati valori limite d'immissione, alla determinazione dei quali contribuiscono tutte le sorgenti sonore rilevabili in corrispondenza del ricettore, e valori limite d'emissione, relativi alle singole sorgenti sonore rilevabili da un ricettore posto in spazi occupati da persone e da comunità. Nella tabella seguente vengono riportati i valori dei limiti d'emissione, i quali sono sempre 5 dB(A) inferiori ai limiti d'immissione.

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1: limiti di emissione D.P.C.M. 14 novembre 1997 (tab. B)

CLASSE	DENOMINAZIONE	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2: limiti di immissione D.C.P.M. 14 novembre 1997 (tab. C)

Nel caso in cui il Comune non abbia ancora approvato la zonizzazione acustica del territorio restano invece validi i limiti del **D.P.C.M. 1 marzo 1991** che per primo stabilisce i limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Zonizzazione del territorio	Limite diurno in dB(A)	Limite notturno in dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n° 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n° 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3: limiti massimi diurni e notturni

Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità sia superiore ad 1,5 mc/mq.

Sia nel caso in cui il Comune abbia approvato la zonizzazione acustica del territorio comunale, con applicazione quindi dei valori limite di immissione e di emissione (tabelle 1 e 2), sia nel caso in cui la zonizzazione acustica non sia approvata, con conseguente applicabilità dei limiti di cui all'articolo 6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991 (tabella 3), per le zone non esclusivamente industriali sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale):

5 dB(A) per il periodo diurno
3 dB(A) per il periodo notturno

Si evidenzia che il limite differenziale è applicabile solo per i ricettori sensibili (residenziali o particolarmente protetti); esso inoltre non è applicabile nei seguenti casi:

1) aree esclusivamente industriali (classe VI oppure "Zone esclusivamente industriali" - art. 6 del D.P.C.M. 1 marzo 1991);
2) rumori da impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di pubblicazione del D.M. 11 dicembre 1996 e ubicati in zone diverse da quelle industriali che rispettano i valori limite assoluti di immissione;
3) rumore derivante dalle infrastrutture di trasporto, incluse le piste motoristiche di prova e per attività sportive;
4) rumore da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
5) rumore da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso edificio;
6) livello di rumore ambientale L_A inferiore ai valori riportati nella tabella seguente, al di sotto dei quali ogni effetto indotto dal rumore è ritenuto trascurabile secondo il criterio dell'accettabilità.

Tempo di riferimento	Finestre aperte	Finestre chiuse
Diurno	$L_A \leq 50$ dB(A)	$L_A \leq 35$ dB(A)
Notturno	$L_A \leq 40$ dB(A)	$L_A \leq 25$ dB(A)

Tabella 4: condizioni di non applicabilità

Le condizioni di cui alla tabella precedente devono essere verificate contemporaneamente a finestre aperte e chiuse nei singoli tempi di riferimento.

Per ciò che riguarda il rumore da traffico stradale in base al Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione del traffico veicolare” il rumore generato dalle infrastrutture stradali non deve rispettare i limiti acustici della zonizzazione acustica comunale bensì i limiti stabiliti dalla tabella 2, Allegato 1 del decreto precedentemente citato.

Tipo di strada (secondo il Codice della Strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A - autostrada	250	50	40	65	55
B - extraurbana principale	250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	250	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere	30	Conforme alla zonizzazione acustica del Comune			
F - locale	30				

Tabella 5: limiti strade

5.1 - *Definizioni*

Si riassume il significato della simbologia utilizzata nel seguito della presente relazione, evidenziando che le definizioni sono tratte dagli allegati tecnici al D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”:

- **L_A: Livello di rumore ambientale** - è il livello di rumore raggiunto con il contributo di tutte le sorgenti disturbanti esaminate. È il livello di rumore che si confronta con i limiti acustici stabiliti dalla zonizzazione.

- **L_R: Livello di rumore residuo** - è il livello di rumore che si ottiene eliminando le specifiche sorgenti disturbanti, nel caso in esame gli impianti aziendali.

- **L_D: Livello differenziale** - è il livello di rumore che si ottiene dalla differenza tra L_A e L_R.

- **T_R: tempo di riferimento** - rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- **T_O: tempo di osservazione** - è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare. Nel caso in esame si considera come To il periodo di sedici ore, pari alla durata di esercizio dello stabilimento, in cui si verificano i fenomeni sonori in esame.

- **T_M: tempo di misura -** durata delle misure effettuate, rappresentativa del fenomeno acustico in osservazione.

- **$L_{Aeq,TR}$: Livello di pressione sonora ponderata “A” nel periodo di riferimento:** è il livello di rumore L_A riferito al tempo di riferimento diurno o notturno, calcolato utilizzando la tecnica del campionamento, e considerando come tempo di osservazione To il periodo di tempo in cui si verifica il fenomeno sonoro in esame, relativo quindi al funzionamento di un determinato macchinario o dell’intero stabilimento.

6 - CLASSIFICAZIONI ACUSTICHE COMUNALI

Il Comune di Roma ha approvato il proprio “Piano di classificazione acustica” con delibera n. 12 del 29/01/2004.

Dall’esame della cartografia, che costituisce parte integrante del piano di classificazione acustica, appare che l’area oggetto di indagine rientra nella **classe III** di cui alla Tabella A dell’Allegato al DPCM 14 novembre 1997, definita come: ”**AREE DI TIPO MISTO**”.

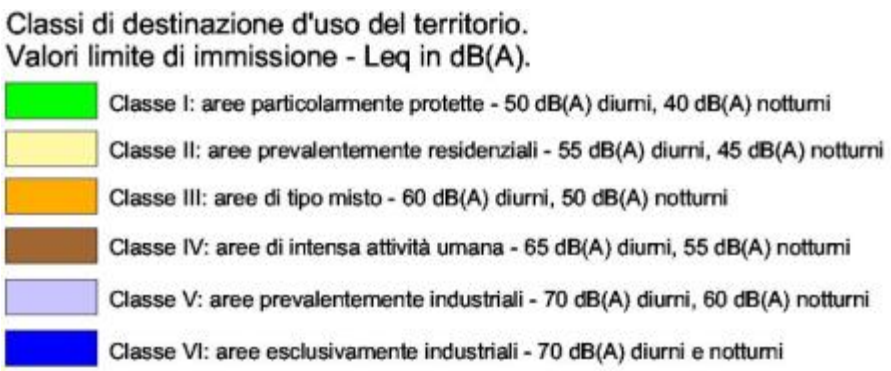
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Dette aree, come riportato dallo stesso Allegato e come anche richiamato delle Norme Tecniche di Attuazione del piano di classificazione acustica, sono soggette ai seguenti valori limite del livello equivalente in dB(A):

	Classe III	
Valori limite assoluti	**Diurno**	**Notturno**
emissione	55	45
immissione	60	50

Tabella 6: valori di emissione e immissione dell’area in oggetto - Classe III

Di seguito si riporta lo stralcio planimetrico della zonizzazione acustica comunale dell’intorno dell’area oggetto di studio.



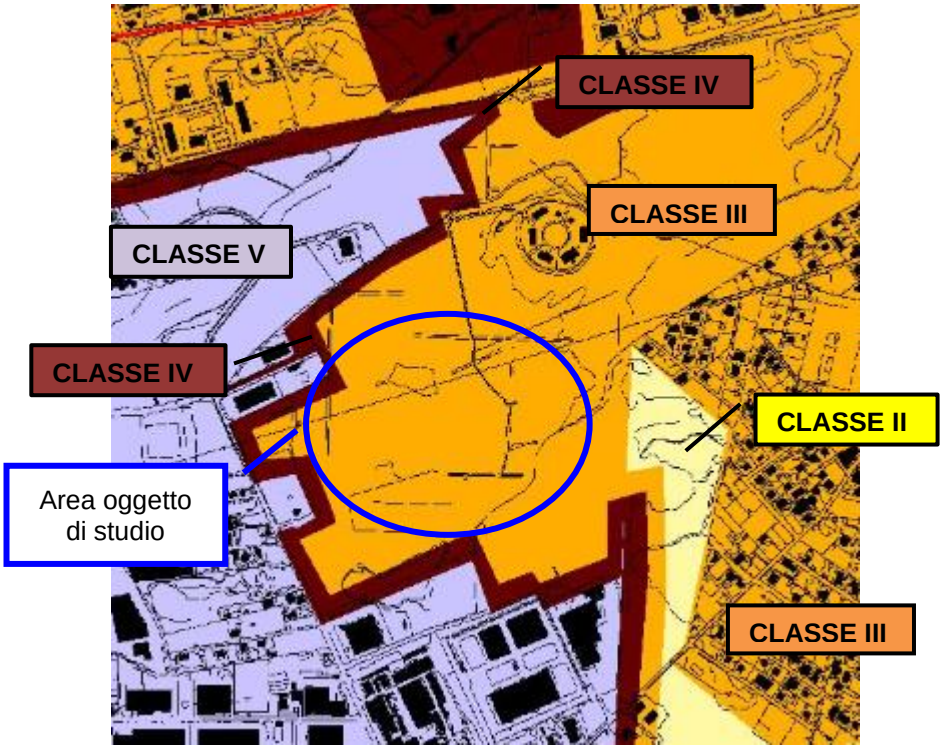


Figura 4 - Stralcio planimetrico Tavola 2/2 Zonizzazione Acustica Comune di Roma, Municipio V (Progetto S.I.Z.A., aggiornamento 2012).

Si constata inoltre che l'area d'indagine confina con il limite tra la classe III e la classe IV, inserita, seppur molto limitata, come "cuscinetto" per evitare il salto di classe con la zona limitrofa identificata in classe V.

7 - DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE "ANTE OPERAM"

7.1 - *Principali sorgenti sonore presenti nell'area di studio*

Allo stato attuale, le principali sorgenti sonore rilevate sono costituite da:

- Attività produttive/commerciali. Nell'intorno del sito d'indagine sono presenti diverse attività produttive/commerciali. In particolare si segnala l'importante impianto attiguo (BASF Italia Srl) per la fabbricazione di prodotti chimici organici e inorganici di base e destinati a ricavare metalli grezzi non ferrosi da minerali, nonché concentrati o materie prime secondarie attraverso procedimenti metallurgici, chimici o elettrolitici.
- Traffico stradale. La rumorosità della zona è soprattutto determinata dalla circolazione stradale di Via di Salone, Viale del Tecnopolo e in maniera preponderante dall'Autostrada A24.

Figura 5 - Stralcio ortofoto (Google) con indicazione delle principali sorgenti rumorose che influenzano il clima acustico della zona di studio.

7.2 - *Identificazione e descrizione dei recettori presenti nell'area di studio*

I fabbricati limitrofi all'area oggetto di studio sono di tipo industriale, produttivo/terziario/ristorazione e residenziale.

Presso l'area d'indagine sono stati valutati i seguenti recettori sensibili più prossimi all'area di progetto, sia di tipo residenziale che produttivo/terziario.

RECETTORE	VIA	COMUNE	DESTINAZIONE
A	Via di Salone	Roma	Residenziale
B	Via Guglielmo Iozzia	Roma	Residenziale
C	Via Giacomo Peroni	Roma	Produttivo/terziario
D	Via Giacomo Peroni	Roma	Produttivo/terziario
E	Via di Salone	Roma	Produttivo/ristorazione

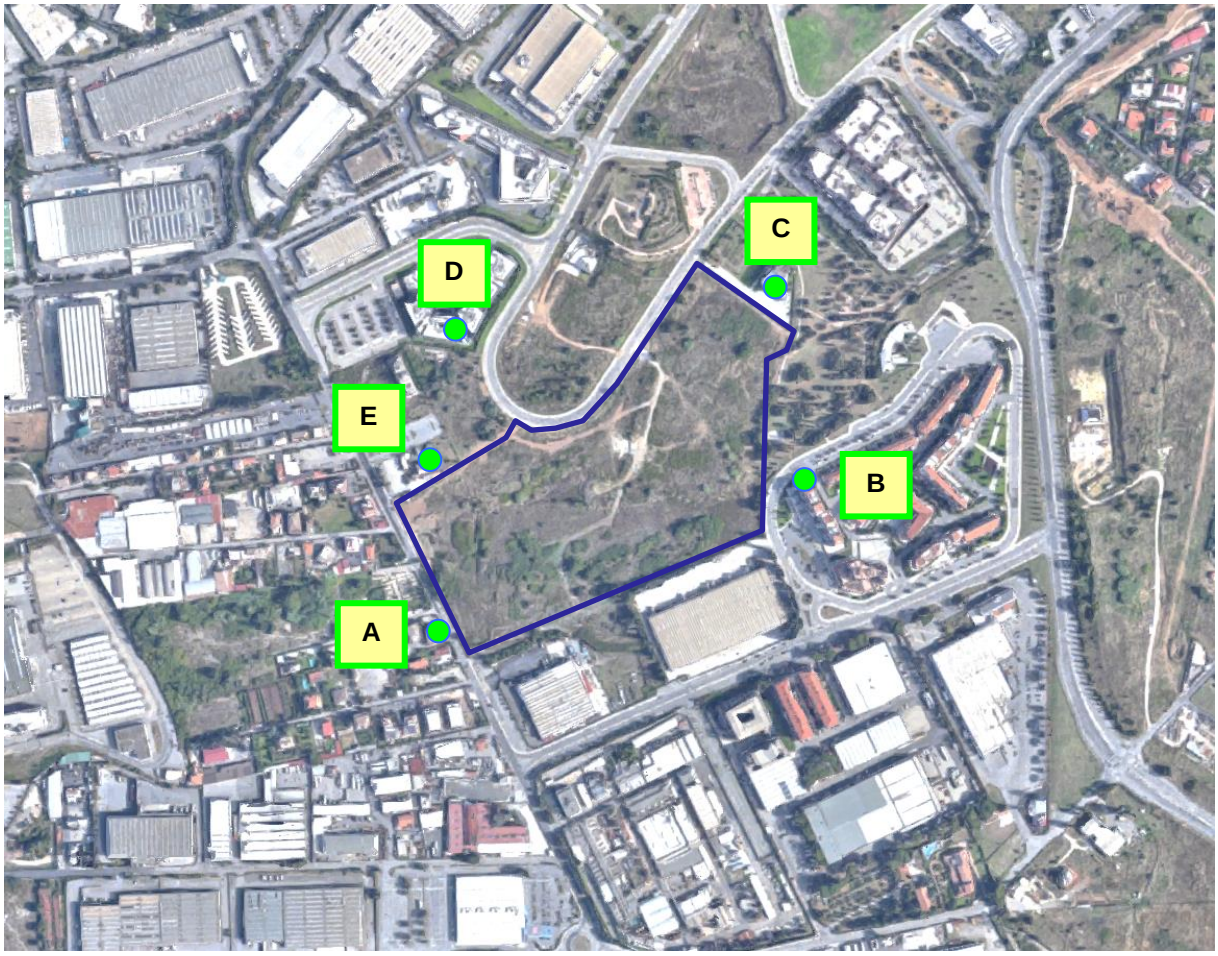


Figura 6 - Stralcio ortofoto con indicazione dei recettori più prossimi individuati.

7.3 - *Modalità di indagine e condizioni di misura*

L'indagine è stata condotta nei luoghi e secondo i dati temporali riportati nella tabella seguente:

Data	- 15 e 16/01/2020
Tempi di riferimento T_R in cui è stata effettuata l'indagine	- 16 ore - diurno - 8 ore - notturno
Tempo di osservazione T_O	- Indicato nei rapporti di misura allegati
Tempi di misura T_M	- Indicato nella tabella successiva
Condizioni meteorologiche	- Condizioni del cielo: sereno - Precipitazioni: Assenti durante le misure - Vento: < 5 m/s
Persone presenti al momento dell'indagine	- Tecnici Ecogeo S.r.l.
Punti di misura	- tot. n. 15 come indicati nella planimetria successiva.

Tabella 7: dati relativi all'indagine effettuata.

Le modalità di misura del rumore e la strumentazione utilizzata sono quelle riportate dal Decreto del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", arrotondando le misure a 0,5 dB(A).

Le misure sono state effettuate con fonometro integratore LARSON & DAVIS Modello 831, conforme alla Classe I secondo EN 60651/94 e EN 60804/94 come prescritto dall'art. 2 del D.M. 16/03/98.

L'analisi della rumorosità per la ricerca delle componenti tonali è stata svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz.

Le misurazioni sono state eseguite in data **15-16/01/2020** per l'analisi del tempo di riferimento **diurno** (06-22) e **notturno** (22-06), in condizioni meteorologiche previste dal DM 16/03/1998: assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e di neve e con vento di velocità inferiore a 5 m/s ("brezza leggera").

La calibrazione della strumentazione è stata eseguita in situ prima e dopo l'esecuzione di ciascuna misura. Ciascuna di dette misure è stata considerata valida, non superando lo scarto rispetto ai valori nominali il valore limite di 0,5 dB. Per la

rilevazione sono state utilizzate le seguenti apparecchiature, le cui certificazioni sono riportate nell' **Allegato 4**.

Tipo	Marca e modello	N° matricola	Taratura	Certificato taratura n°
Calibratore	Bruel & Kjaer	2478147	15.10.2018	163/14769-A
Fonometro integratore	Larson Davis 831	2839	07.05.2018	163/17908-A
Microfono	PCB 377B02	128900	07.05.2018	163/17908-A
Preamplificatore	PRM831	21378	07.05.2018	163/17908-A

Tabella 8: elenco strumentazione utilizzata per la campagna fonometrica.

7.4 - *Caratterizzazione del Clima Acustico*

Il clima acustico ante operam è stato caratterizzato mediante l'esecuzione di rilievi fonometrici in punti significativi (recettori precedentemente descritti) e nell'intorno dell'area di progetto, come indicato nella tabella e nelle planimetrie di seguito riportate. L'inserimento di molteplici punti di misura si è resa necessaria al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area, come stabilito nell'Art.19 della L.R. n.18 del 03/08/2011.

Punto di misura	Recettore associato
1	C
2	
3	B
4	
5	D
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	A
13	E
14	
15	

Si riporta nello stralcio planimetrico seguente i punti di misura con indicazione del corrispettivo numero univoco identificativo.

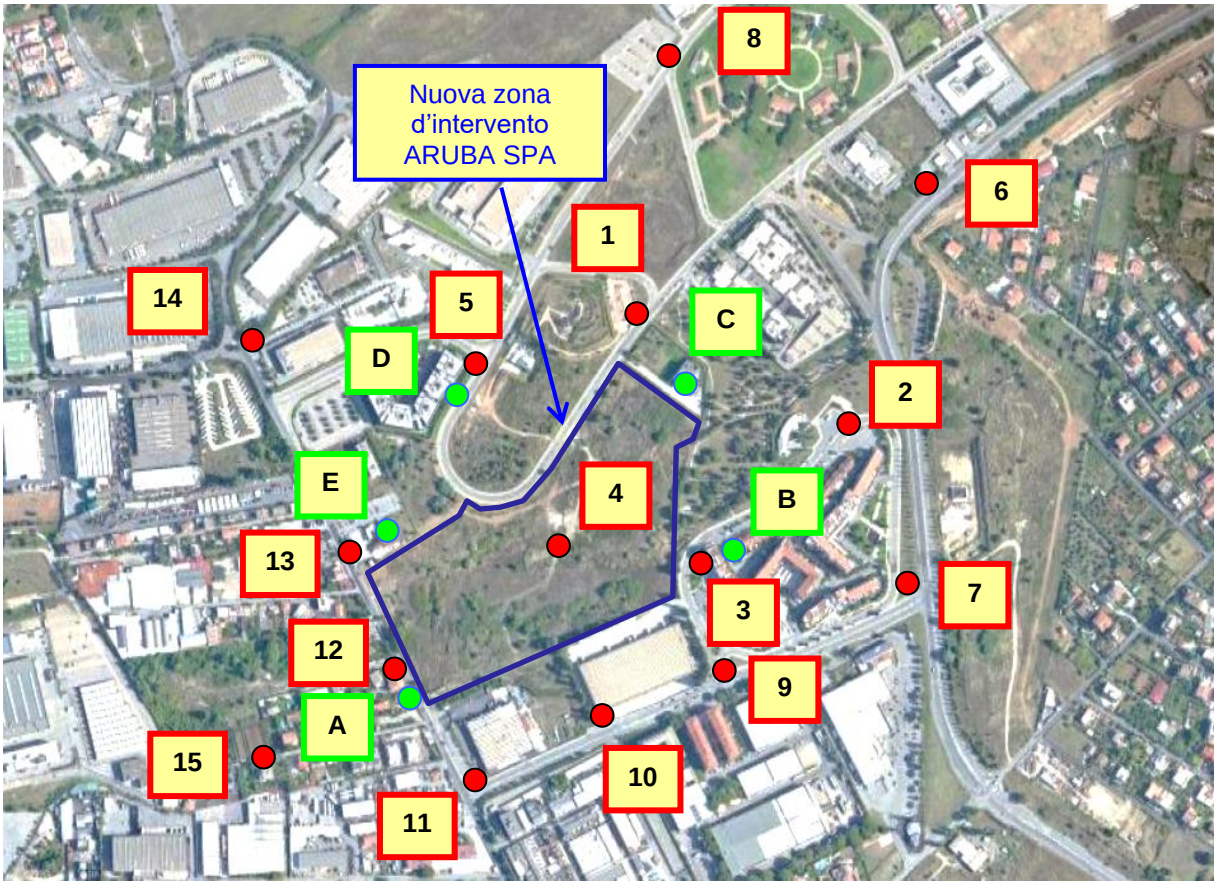
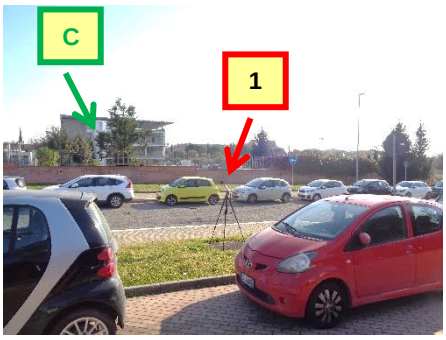
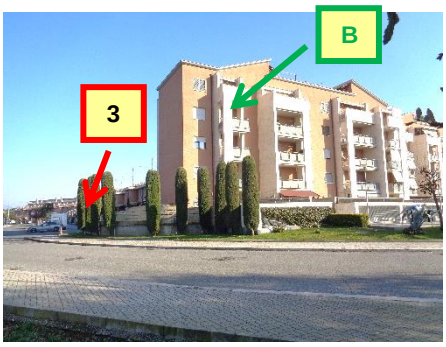
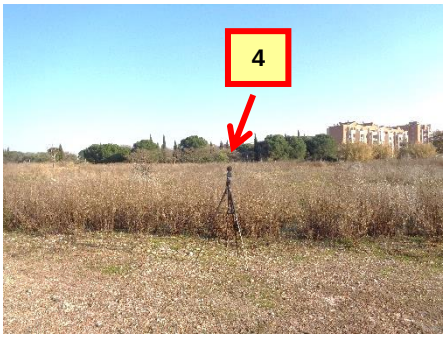
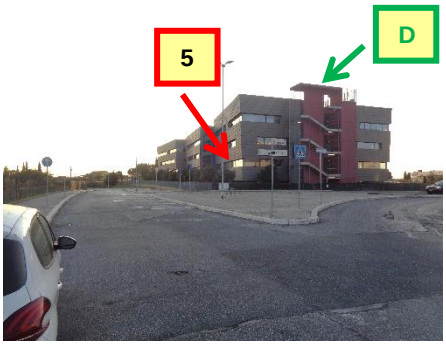


Figura 7 - Stralcio ortofoto con indicazione dell'ubicazione dei punti di misura.

Nella successiva tabella sono descritte le misure eseguite durante la campagna fonometrica.

N. MISURA	UBICAZIONE	NOTE	FOTO
1 RECETTORE C	Misura eseguita sul lato nord-est del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zona nell'intorno del **recettore "C"** costituito da attività produttiva-terziario.	Presenza di rumore derivante dalla strada e da un impianto di condizionamento appartente ad attività limitrofa.	
2	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona est verso Viale del Tecnopolo, in area residenziale.	La sorgente principale presete risulta essere la strada limitrofa.	

N. MISURA	UBICAZIONE	NOTE	FOTO
3 RECETTORE B	Misura eseguita sul lato sud-est del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zona nell'intorno del **recettore "B"** costituito dal comprensorio residenziale Parco Tibur	Rumore derivante dalla strada e da rumori domestici e di gente di passaggio del centro residenziale.	
4	Misura eseguita al centro dell'area del nuovo polo tecnologico in oggetto al fine di caratterizzare la zona.	Sorgenti derivanti principalmente dal traffico stradale e da alcune attività produttive/terziario presenti nell'intorno.	
5 RECETTORE D	Misura eseguita sul lato nord-ovest del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zona nell'intorno del **recettore "D"** costituito da attività produttiva-terziario.	Rumore derivante dalla strada e dalla centrale elettrica/impianti tecnologici presenti nelle immediate vicinanze.	
6	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona est lungo il Viale del Tecnopolo.	Rumore derivante dalla strada e dal vicino impianto tecnologico presente.	
7	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona est lungo il Viale del Tecnopolo, all'incrocio con Via Gagliani Caputo, nei pressi del complesso residenziale limitrofo.	Le sorgenti principali preseti risultano essere le strade limitrofe.	

N. MISURA	UBICAZIONE	NOTE	FOTO
8	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona nord-est lungo Via Peroni, angolo Via Gritti.	Le sorgenti principali preseti risultano essere le strade limitrofe.	
9	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona sud-est lungo Via Gagliani Caputo, angolo Via Iozzia.	Rumore derivante dal traffico stradale e dalle attività industriali presenti.	
10	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona sud lungo Via Gagliani Caputo.	Rumore derivante dal traffico stradale e dalle attività industriali presenti.	
11	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona sud-est lungo Via Gagliani Caputo, angolo Via di Salone.	Rumore derivante dal traffico stradale e dalle attività industriali presenti.	
12 RECETTORE A	Misura eseguita sul lato ovest del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zona nell'intorno del **recettore "A"** costituito da attività edificio residenziale.	Rumore derivante dal traffico presente di Via di Salone.	

N. MISURA	UBICAZIONE	NOTE	FOTO
13 RECETTORE E	Misura eseguita sul lato ovest del futuro insediamento in oggetto per caratterizzare la zona nell'intorno del **recettore "E"** costituito da attività di ristorazione.	Rumore derivante dal traffico presente di Via di Salone.	
14	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona nord-ovest lungo Via di Salone, angolo Via Leofrani.	Rumore derivante dal traffico stradale e dalle attività industriali presenti.	
15	Misura eseguita per caratterizzare il clima acustico della zona ovest lungo Via Piglio.	Rumore derivante dal traffico stradale presente in lontananza e dalle attività artigianali/produttive presenti.	

Tabella 9: Elenco punti di misura.

7.5 - *Risultati indagine fonometrica clima acustico*

Si riassumono nella tabella seguente i risultati **LAeq** (Livello della pressione sonora equivalente) e **L90** (livello della pressione sonora superato per il 90 % del tempo di osservazione) delle misure relative alla campagna fonometrica registrate il **15-16/01/2020.**

<u>In tutte le misure non sono stati registrati impulsi e/o eventi tonali.</u>

N. MISURA	PERIODO	LAeq [dbA]	L90 [dbA]	TONALI	B. FREQ.	IMPULSI	SITUAZIONE ACUSTICA
1	Diurno	68.4	46.6	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	56.2	50.3	No	No	No	Rumore residuo
2	Diurno	54.7	45.0	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	50.3	42.9	No	No	No	Rumore residuo
3	Diurno	62.0	46.6	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	50.6	47.1	No	No	No	Rumore residuo
4	Diurno	56.2	48.6	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	49.5	46.8	No	No	No	Rumore residuo
5	Diurno	68.6	52.4	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	60.4	51.8	No	No	No	Rumore residuo
6	Diurno	71.8	58.2	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	57.7	42.6	No	No	No	Rumore residuo
7	Diurno	71.6	62.1	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	65.8	44.3	No	No	No	Rumore residuo
8	Diurno	73.5	60.1	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	50.0	47.1	No	No	No	Rumore residuo
9	Diurno	69.1	60.1	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	59.3	51.9	No	No	No	Rumore residuo
10	Diurno	70.8	65.0	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	67.3	65.1	No	No	No	Rumore residuo
11	Diurno	80.5	71.5	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	73.0	58.9	No	No	No	Rumore residuo
12	Diurno	76.1	66.0	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	75.4	52.7	No	No	No	Rumore residuo
13	Diurno	78.6	68.9	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	72.9	49.0	No	No	No	Rumore residuo
14	Diurno	82.0	68.8	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	88.1	57.3	No	No	No	Rumore residuo
15	Diurno	55.8	53.5	No	-	No	Rumore residuo
	Notturno	48.4	44.0	No	No	No	Rumore residuo

Nella successiva tabella vengono invece riassunti i risultati **LAeq** (Livello della pressione sonora equivalente) e **L90** (livello della pressione sonora superato per il 90 % del tempo di osservazione), arrotondando le misure a 0,5 dB(A). Ad ogni misurazione è associato la classe di zonizzazione su cui ricade il punto di misura e il relativo limite di immissione (diurno e notturno).

N. MISURA	PERIODO	LAeq [dbA]	L90 [dbA]	CLASSE	LIMITI DI IMMISSIONE	RISPETTO CLASSE
1	Diurno	68.5	46.5	III	60.0	NO
	Notturno	56.0	50.5	III	50.0	NO
2	Diurno	54.5	45.0	III	60.0	Sì
	Notturno	50.5	43.0	III	50.0	NO
3	Diurno	62.0	46.5	III	60.0	NO
	Notturno	50.5	47.0	III	50.0	NO
4	Diurno	56.0	48.5	III	60.0	Sì
	Notturno	49.5	47.0	III	50.0	Sì
5	Diurno	68.5	52.5	III	60.0	NO
	Notturno	60.5	52.0	III	50.0	NO
6	Diurno	72.0	58.0	III	60.0	NO
	Notturno	57.5	42.5	III	50.0	NO
7	Diurno	71.5	62.0	IV	65.0	NO
	Notturno	66.0	44.5	IV	55.0	NO
8	Diurno	73.5	60.0	III	60.0	NO
	Notturno	50.0	47.0	III	50.0	Sì
9	Diurno	69.0	60.0	IV	65.0	NO
	Notturno	59.5	52.0	IV	55.0	NO
10	Diurno	71.0	65.0	V	70.0	NO
	Notturno	67.5	65.0	V	60.0	NO
11	Diurno	80.5	71.5	V	70.0	NO
	Notturno	73.0	59.0	V	60.0	NO
12	Diurno	76.0	66.0	V	70.0	NO
	Notturno	75.5	52.5	V	60.0	NO
13	Diurno	78.5	69.0	V	70.0	NO
	Notturno	73.0	49.0	V	60.0	NO
14	Diurno	82.0	69.0	V	70.0	NO
	Notturno	88.0	57.5	V	60.0	NO
15	Diurno	56.0	53.5	V	70.0	Sì
	Notturno	48.5	44.0	V	60.0	Sì

Nell' **Allegato 1** sono riportati i certificati di ogni singola misurazione.

Sulla base dei dati fonometrici rilevati si evidenzia che il clima acustico dell'area d'indagine (senza quindi considerare le nuove sorgenti) risulta essere fortemente influenzato dalle reti stradali limitrofe e dalle attività industriali/produttive presenti che caratterizzano la pressione sonora dell'area.

Analizzando il percentile L90 (livello della pressione sonora superato per il 90 % del tempo di osservazione) si osserva infatti un valore piuttosto ridotto rispetto a quello equivalente, sinonimo che la pressione sonora registrata è caratterizzata da eventi ridotti nel tempo ma con pressione sonora importante (tipico del traffico stradale).

Si evidenzia inoltre che, sebbene le misure fonometriche abbiano avuto lo scopo di verificare i livelli equivalenti della zona, si precisa che le misure effettuate non possono essere rappresentative per l'analisi del rispetto del rumore stradale (misure da eseguirsi secondo l'allegato C, Punto 1 del DM 16/03/1998) in quanto esulano dagli scopi della presente relazione.

Di fatto, le sorgenti derivanti dal traffico veicolare debbono confrontarsi con i limiti definiti dal D.P.R. 142 del 30 marzo 2004, mentre le sorgenti antropiche con i limiti derivanti dalle classi definite nel piano di zonizzazione acustica comunale.

8 - DESCRIZIONE DELLE NUOVE SORGENTI SONORE PREVISTE

L'obiettivo della previsione di impatto acustico da sorgente industriale è quello di valutare i livelli sonori connessi con le lavorazioni del futuro insediamento, espressi come LAeq senza opere di mitigazione, per valutare se la situazione è compatibile con i limiti di immissione presso i recettori sensibili precedentemente individuati.

8.1 - *Descrizione generale dell'intervento*

Il progetto in oggetto riguarda la realizzazione di un polo produttivo destinato a data center all'interno del perimetro del Piano di Assetto del Polo Tecnologico Industriale Romano comparto B (parte).

I data center sono strutture dall'alto contenuto tecnologico dalle quali vengono erogati servizi internet di varia natura. Costituiscono un vero archivio dati e un'infrastruttura impiantistica virtuosa e complessa.

Data l'importanza dei dati in esse contenute le strutture data center devono rispondere a numerosi standard qualitativi, devono essere sismicamente performanti ben oltre i minimi requisiti normativi, dotate di robuste recinzioni conformi alle indicazioni delle norme di settore (la più importante è la Norma ANSI TIA 942-b), devono essere sorvegliate 24 ore su 24, 365 giorni all'anno.

Al fine di garantire la continuità del servizio l'impianto elettrico è di tipo 2N, ossia ciascuna apparecchiatura è alimentata da due diversi percorsi, ciascuno dei quali in grado autonomamente di alimentarla. Un concetto impiantistico – detto della ridondanza – esteso a qualsiasi altro impianto e in primis al condizionamento.

La temperatura all'interno del data center è mantenuta costante infatti da un sistema di condizionamento esposto in seguito.

Le sale dati, contenenti i server, sono organizzate in cinque edifici separati – ciascuno dotato sia di accesso autonomo sia di accesso attraverso la zona contenente gli uffici del data center. Quest'ultimo fabbricato è collocato nel baricentro del progetto ed è costituito da un edificio di pianta triangolare con corte centrale.

Il fabbisogno energetico della struttura sarà largamente sopperito da alcuni impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili quali:

- impianto di trigenerazione
- impianto geotermico a ciclo "chiuso"

- impianto fotovoltaico integrato nell'edificio.

Impianti sofisticati di videosorveglianza, controllo accessi, spegnimento incendi completano il quadro della struttura.

Il progetto proposto ricade su un'area di un'estensione pari a 7,4 ha circa così suddivisa:

DESCRIZIONE	QUANTITA'
Superficie Coperta (SC)	24.119,12 mq
Parcheggi privati (L. 122/89)	21.768,00 mq
Verde privato	15.077,00 mq
Viabilità privata carrabile/pedonale	12.915,88 mq
TOTALE GENERALE (Superficie territoriale)	73.880,00 mq

L'edificio produttivo destinato a data center possiede le seguenti caratteristiche dimensionali generali:

Superficie Utile Lorda totale	50.968,29 mq
Volume imponibile (sale dati e annessi, uffici e annessi)	212.757,52 mc
volume accessori (stoccaggio materialie impiantistica)	261.162,80 mc
TOTALE VOLUME	473.920,32 mc

Nel suo complesso il fabbricato ha una superficie netta utile adibita a sale dati pari a circa 15.000 mq con annessi per circa 3.000 mq di magazzini e 3.000 di uffici, il blocco uffici centrale presenta una superficie di circa 10.000 mq (N.B. dai parametri dimensionali della superficie utile sono esclusi: disimpegni, vani scala, androni, wc, locali tecnici). Ciascuna sala dati avrà una superficie di circa 500 mq con un'altezza utile di 3,5 m, un plenum superiore con un'altezza netta pari a 1,40 m ed un plenum inferiore con un'altezza netta pari a 1,9 m.

Ciascuna sala dati presenta una potenza IT pari a 1MW, ciascun blocco data center presenta una potenza IT pari a 6MW, per una potenza complessiva dell'infrastruttura pari a 30MW. A servizio delle data room verrà realizzato un idoneo impianto di condizionamento di precisione.

Le sale dati, contenenti i server, sono organizzate in cinque edifici separati – ciascuno dotato sia di accesso autonomo sia di accesso attraverso la zona

contenente gli uffici del data center. Quest'ultimo fabbricato è collocato in maniera baricentrica ed è costituito da un edificio di pianta triangolare con corte centrale.

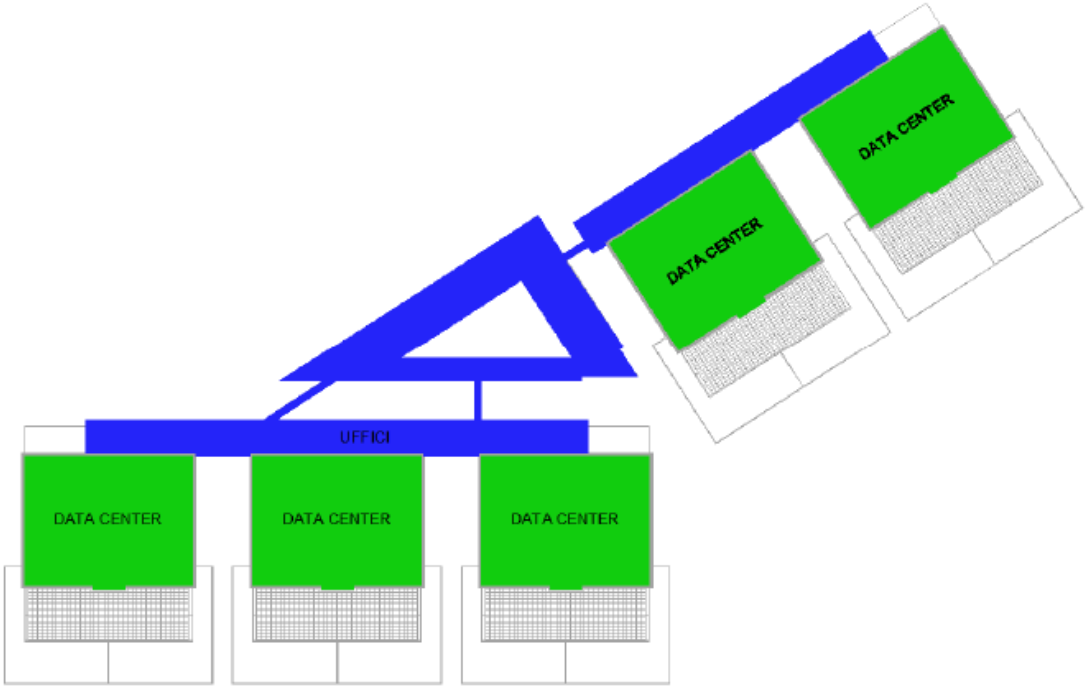


Figura 8 - Planimetria schematica generale.

8.2 - *Caratteristiche del data center*

I data center sono strutture dall'alto contenuto tecnologico dalle quali vengono erogati servizi internet di varia natura. Costituiscono un vero archivio dati e un'infrastruttura impiantistica virtuosa e complessa. Data l'importanza dei dati in esse contenute le strutture data center devono rispondere a numerosi standard qualitativi, devono essere sismicamente performanti ben oltre i minimi requisiti normativi. Il Data Center è un insieme di server situati nello stesso ambiente: la collocazione in un contesto unico ha lo scopo di favorire una centralizzazione della gestione, della sicurezza e della manutenzione dei server stessi. All'interno della server farm, si ricorrerà alla costituzione di sistemi cluster in virtù dei quali possono essere gestiti senza difficoltà e in modo ottimale anche i carichi di lavoro più impegnativi o pesanti.

Il Data Center sarà costituito da molteplici server: Si tratta, di ambienti sensibili, e proprio per questo protetti da accessi non autorizzati e climatizzati, oltre che sviluppati sulla base di armadi rack che possono essere destinati ai clienti singoli o che possono essere condivisi da più clienti. Sono molte le caratteristiche che contribuiscono a definire una server farm: in primo luogo la connettività, alla quale

devono affiancarsi l'espandibilità e la continuità di servizio. Importante, poi, è il presidio della sicurezza, con riferimento in particolare al monitoraggio della rete e al controllo degli accessi.

8.3 - *Impianto di trigenerazione*

L'impianto di trigenerazione al servizio del nuovo Hyper Cloud Data Center sarà composto, per mantenere una modularità installativa, realizzativa e gestionale dell'intero sistema, da n. 6 moduli di trigenerazione identici.

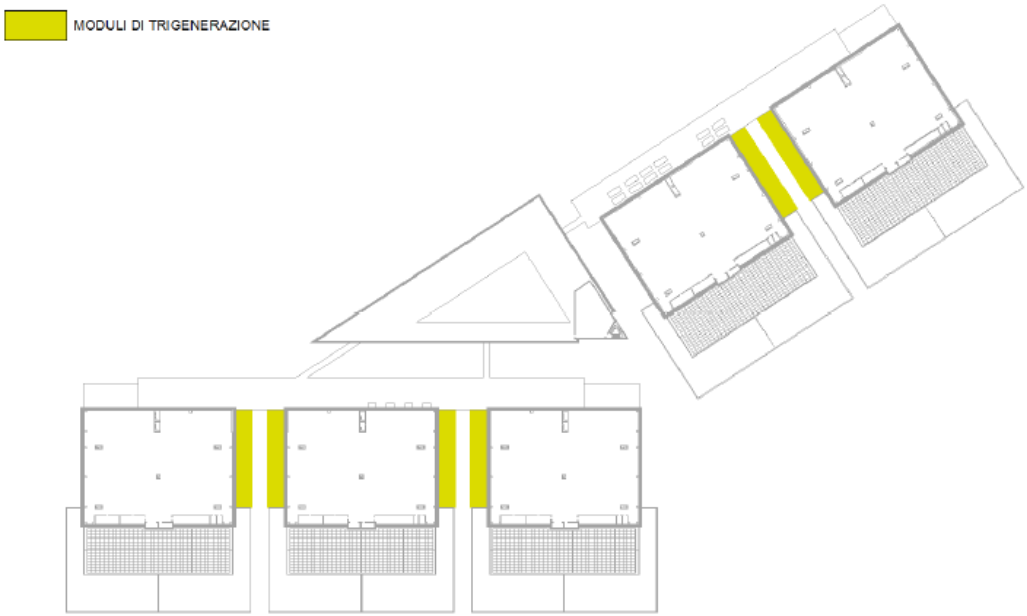


Figura 9 - Localizzazione moduli di trigenerazione.

L'area destinata ad ospitare i 6 impianti di trigenerazione risulta essere quella ricompresa tra i 5 edifici facenti parte dell'Hyper Cloud Datacenter.
In particolare, per ognuno dei 6 impianti previsti, sarà realizzato un cabinato così suddiviso:

LIVELLO ZERO: al piano terreno si prevede l'installazione delle componenti con peso maggiore dell'impianto, per permettere di scaricare adeguatamente a terra i carichi generati dalle apparecchiature. In particolare si prevede il seguente assetto:
- Motore endotermico accoppiato con alternatore;
- Refrigeratore ad assorbimento;
- Trasformatore elevatore 10,5/15 kV;
- Trasformatore al servizio dei sistemi ausiliari d'impianto 15/0,4 kV.

L'intero piano terreno sarà coperto e protetto contro dagli agenti atmosferici.

LIVELLO UNO: Al piano primo sarà invece ricavato un locale nel quale saranno installati gli apparati per la distribuzione e regolazione dei fluidi termovettori oltre ai sistemi dedicati al recupero termico ed il trattamento chimico e acustico dei gas di scarico prodotti dal gruppo elettrogeno di cogenerazione. Sarà invece ricavata un'area esterna nella quale sarà installata il nuovo raffreddatore evaporativo al servizio del refrigeratore ad assorbimento;

COPERTURA: sul piano copertura infine saranno invece installati i drycooler ed i sistemi di dispersione del calore in regime di funzionamento ordinario e di emergenza al sevizio del gruppo elettrogeno di cogenerazione.

8.3.1 - Sorgenti di progetto

Le sorgenti di rumore presenti all'interno del nuovo impianto e considerate nella presente modellazione previsionale saranno le seguenti:

- S1 - Gruppo di cogenerazione (lato aspirazione aria) 65 dB(A)@ 7m (residua)
- S2 - Gruppo di cogenerazione (lato scarico aria) 65 dB(A)@ 7m (residua)
- S3 - Trasformatore elevatore MT/MT <66 dB(A)@1m
- S4 - Trasformatore MT/BT ausiliari 56 dB(A)@1 m
- S5 - Torre evaporativa (aspirazione aria) 65 dB(A)@ 7m (residua)
- S6 - Torre evaporativa (scarico aria) 65 dB(A)@ 7m (residua)
- S7 - Raffreddamento motore LT 65 dB(A)@ 7m (residua)
- S8 - Drycooler emergenza 65 dB(A)@ 7m (residua)
- S9 - Cogenerazione (camino) 65 dB(A)@ 7m (residua)

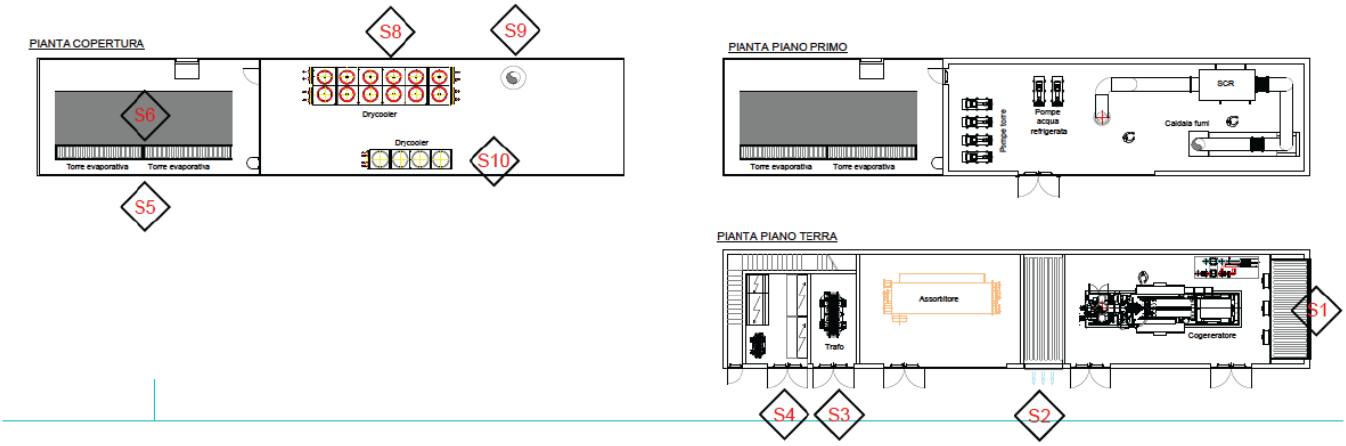
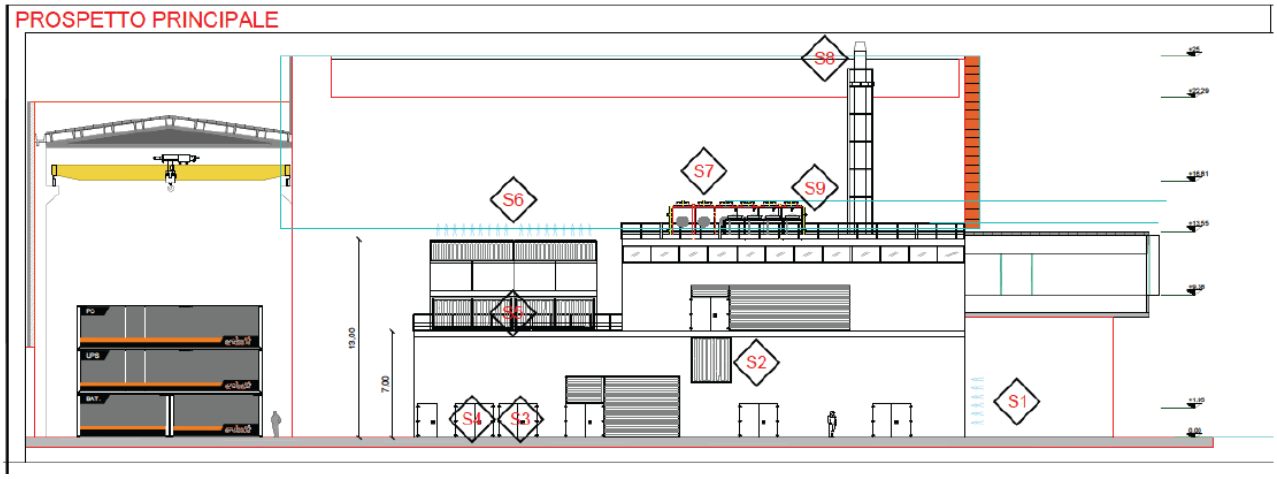


Figura 10 – Sorgenti sonore associate a ciascun impianto di trigenerazione

Orari di funzionamento

Gli orari dell'attività copriranno le 24 ore giornaliere.



I camini, al pieno delle capacità produttive, saranno 6 e denominati con la seguente dicitura:

- **E1**
- **E2**
- **E3**
- **E4**
- **E5**
- **E6**

L'ubicazione è rappresentata nello stralcio planimetrico seguente

I locali dedicati all'installazione dei motori saranno fonoisolati per permettere l'abbattimento del rumore generato dal gruppo sino ad un valore residuo di 65 dB(A) a 7 m.

Tale rumorosità residua sarà mantenuta, grazie ad appositi setti fonoassorbenti, anche per le aperture di ventilazione, aerazione e raffreddamento (dissipazione del calore superficiale di macchina) del locale suddetto.

8.3.2 - Traffico stradale indotto

La presente relazione previsionale ha tenuto inoltre conto del traffico veicolare indotto dal nuovo complesso. A favore di sicurezza si è ipotizzato un passaggio continuo anche durante tutta l'apertura dell'attività. Per quanto riguarda la previsione del rumore da traffico stradale lo stesso dipende da volume del traffico, dai tipi di veicoli che lo compongono, dalle loro modalità di marcia oltre che dalla natura e dallo stato della carreggiata. Una volta generato il rumore, il campo acustico risultante dipenderà dalle condizioni di propagazione che a loro volta dipendono dai dati geometrici, come il tracciato della strada, dalla topografia del sito e dagli effetti di schermatura e riflessione dovuti agli edifici ed ad altre superfici.

Le caratteristiche e i flussi del traffico veicolare considerato nella presente modellazione acustica sono state estratte dallo studio specialistico redatto da Go-Mobility Srl inerente lo studio degli impatti sul traffico.

Nel caso dell'edificio ad uffici la mobilità sarà prodotta da personale, circa 200 addetti in fase di massima espansione, che lavorerà con orario canonico di ufficio dalle 8:30 alle 18:00 compresa l'interruzione prandiale tra le 13:00 e le 14:30.

I blocchi del Data Center saranno invece frequentati da due tipologie di addetti:

- personale di ufficio, 6 persone per ciascun blocco in servizio con orario canonico;
- tecnici in presidio della struttura, 15 persone per ciascun blocco distribuite su tre turni.

Si parla dunque al massimo di poco più di 300 persone complessivamente impiegate che produrranno, non tutte, mobilità nell'ora di punta del traffico cittadino. A scopo cautelativo si avanzano le seguenti ipotesi:

- un cambio turno del personale dei blocchi server avviene in ora di punta del mattino;
- tutto il personale di ufficio concentra il proprio arrivo nell'ora di punta del mattino;
- i comportamenti dei dipendenti sono in linea con quelli riscostruiti, ai diversi orizzonti temporali, per l'ambito di studio nell'insieme quanto a scelta modale (il trasporto pubblico passa dal 15% del breve periodo, al 25% nel medio periodo e al 45% del lungo periodo) e livello di riempimento dei veicoli (1,15 persone per autovettura);

Ne deriva una mobilità di ora di punta che, tra arrivi e partenze, giunge ai poco più di 200 spostamenti dello scenario con completamento del Data Center. Procedendo nel tempo si accresce di molto il peso degli spostamenti in arrivo al mattino, ed in partenza nel pomeriggio, con l'incrementarsi della componente che osserva orari di

ufficio; il contemporaneo maggior contributo del trasporto pubblico consente però di contenere l'incremento di traffico privato.

Utenza	Breve periodo		Medio periodo		Lungo periodo	
	Arrivi	**Partenze**	**Arrivi**	**Partenze**	**Arrivi**	**Partenze**
Personale di controllo DC	5	5	10	10	25	25
Personale di ufficio DC	6		12		30	
Personale blocco uffici			100		200	
Mobilità di persone	11	5	122	10	255	25
Mobilità di veicoli	8	4	90	8	188	20

Viene riportato di seguito stralcio dei risultati di traffico equivalente nell'ora di punta della mattina: scenario attuale con Data Center Aruba. Go-Mobility, Dicembre 2019.

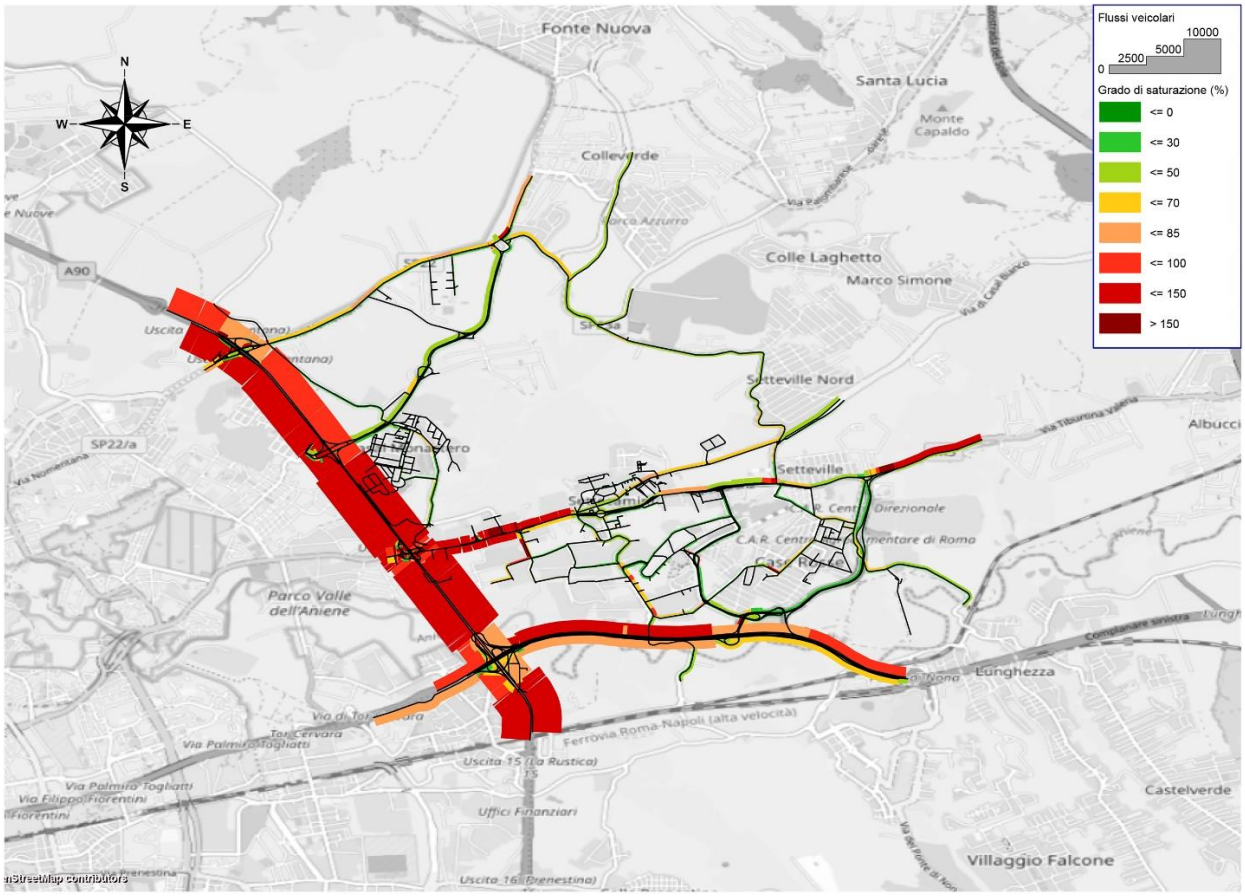


Figura 11 - Traffico equivalente nell'ora di punta della mattina: scenario attuale con Data Center Aruba. Go-Mobility, Dicembre 2019.

9 - MODELLAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Per la simulazione previsionale di impatto acustico delle sorgenti previste si è utilizzato il potente software di modellazione “SoundPlan”.

9.1 - *Descrizione del programma di calcolo “SoundPlan”*

SoundPLAN è un'applicazione per simulare i fenomeni acustici in ambiente esterno basata su norme e standard internazionali, garantita per eseguire calcoli con precisione pari o inferiore a 0.2 dB.

L’algoritmo di calcolo è basato sulla tecnica di ray-tracing inverso, cioè calcolato al ricevitore. Per fare questo utilizza un metodo a settori detto “dell’angolo di ricerca” che analizza la geometria in base alle sorgenti, le riflessioni, gli schermi e l’orografia che cambiano l’attenuazione del terreno. Il metodo a settori usa per default un angolo di incremento continuo di 1 grado ma si può scegliere un qualsiasi incremento. Minore è l’incremento, più accurato e più lento sarà il calcolo.

Da una ricerca svolta nel 2001 dall’APAT (allora ANPA) risulta che SoundPLAN è il software in commercio con il maggior numero di standard utilizzabili. Essi sono, ad esempio, gli standard RLS90/DIN 180025 (Germania) CoRTN (Gran Bretagna), Statene Planverk 48 (Scandinavia), FHWA (USA) per quanto riguarda il rumore da traffico stradale; Schall 03/DIN 18005 (Germania), Ö-Norm S 5011 (Austria), Nordic Train e Kilde Report 130 (Scandinavia), CoRN (Gran Bretagna), RMR 2002 (Olanda), SEMIBEL (Svizzera), JNGR (Giappone) per il rumore ferroviario; OAL 28 (Austria), ISO 9613, HKCN (Hong Kong) Nordic Method e CONCAWE per il rumore industriale; AzB/DIN 45643 (Germania) per il rumore aeroportuale.

SoundPlan consente il facile inserimento di una mappa attraverso l’inserimento di curve di livello o di **punti quota** oppure anche attraverso l’importazione di un disegno in formato DXF (AutoCAD, Microstation…) o l’importazione di un file ASCII che contenga le coordinate dei punti. Non presenta limitazioni di oggetti rappresentabili e quindi può essere utile a rappresentare ampie porzioni di territorio anche con risoluzioni inferiori al metro.

Definito l’andamento orografico del terreno si possono inserire nel modello gli **edifici** definendone quota, dimensioni, numero e altezza dei piani e altri elementi schermanti rispetto alle sorgenti.

È possibile inserire **sorgenti** puntuali, lineari o areali. Particolari sorgenti sono le strade, le aree parcheggio, le ferrovie e le sorgenti industriali. Ciascuna di esse è caratterizzata da direttività e spettro di emissione in bande di ottava o terzi d’ottava e

può essere importata da un database contenuto in SoundPLAN o direttamente inserita in base a rilievi effettuati.

Infine il calcolo delle **mappe del rumore** avviene a una certa altezza dal suolo e suddividendo l'area di calcolo secondo una griglia più o meno fitta, parametri questi definiti a piacere dall'utente e che stabiliscono la precisione del risultato.

Tutte le sorgenti sono indipendenti e possono essere calcolate separatamente. I risultati dei contributi di tutte le sorgenti possono essere sommati nel livello di immissione usando la formula:

$$L_{i,TOT} = 10 log\left(\sum\left(10^{Lii/10}\right)\right)$$

Il contributo di una singola sorgente è dedotto dalla potenza sonora e dalla modalità di propagazione e può essere descritto dalla seguente formula:

$$L_i = L_W - C_1 - C_2 - \ldots - C_n$$

con Lw = potenza sonora della singola sorgente;
C1.. Cn = coefficienti di propagazione.

I **coefficienti di propagazione** sono legati ai fenomeni di attenuazione per distanza, assorbimento dell'aria, effetto del suolo, diffrazione e riflessione: essi caratterizzano quindi le modalità attraverso le quali il segnale sonoro emesso dalla sorgente i-esima viene modificato prima di raggiungere il ricevitore considerato.

9.1.1 - Sorgenti Sonore

Il rumore può essere emesso da varie sorgenti, la maggior parte delle quali possono essere calcolate con SoundPLAN. Le sorgenti possono essere strade, ferrovie, aeroporti, sorgenti puntuali, lineari e areali all'interno o all'esterno di edifici. Tutte le sorgenti hanno la loro propria definizione a seconda della loro emissione e di altre caratteristiche. Per strada, ferrovia e rumore di aereo SoundPLAN contiene un modello di sorgente che calcola la potenza sonora o un livello di emissione in base ai dati di traffico. Il rumore industriale richiede l'uso di dati misurati.

Il tipo di sorgente determina la geometria di definizione di una sorgente. Una sorgente puntuale ha bisogno si una sola coordinata. Una sorgente lineare è definita con almeno 2 punti. Se più di 2 punti sono correlati, SoundPLAN presume la presenza di una polilinea continua. Una sorgente area richiede almeno 3 coordinate.

Finché l'area è definita come un piano, SoundPLAN può accettare qualsiasi numero di coordinate per la sorgente area. Se la sorgente non è su un piano, sarà

necessario definire più poligoni sorgente più piccoli, ognuno su un piano. Se sorgenti area contengono più di 3 coordinate, SoundPLAN le divide in una serie di triangoli.

La seconda limitazione per le sorgenti lineari e areali è l'uniformità di emissione. In presenza di un cambio di volume di traffico o di velocità, si ha anche un cambio di emissione di rumore e così è necessaria la definizione di una nuova sorgente. Strade, ferrovie e sorgenti industriali sono definite solamente dal rumore emesso.

9.1.2 - Propagazione

La definizione del livello di pressione sonora ad una certa distanza dipende in primo luogo dalla forma della superficie di propagazione (sferica, cilindrica, piana) e dalla distanza. Il primo coefficiente di propagazione è quindi legato alla geometria della sorgente (puntuale, lineare, areale).

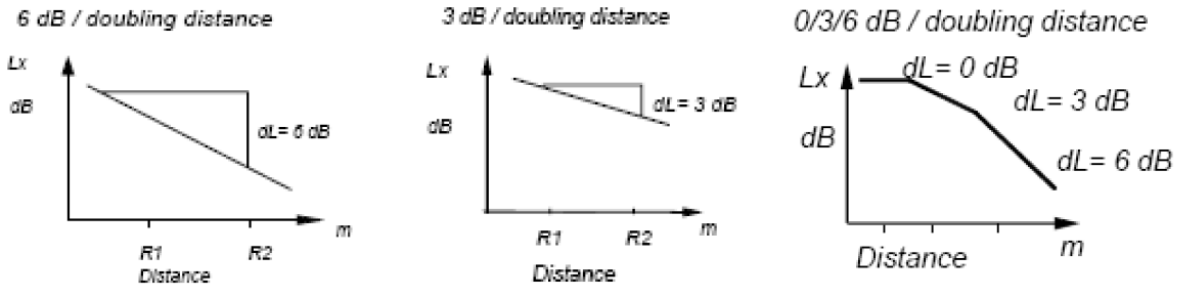


Figura 12 - Decadimento del livello sonoro in funzione della distanza da una sorgente puntuale, lineare e areale

9.1.3 - Assorbimento dell'aria

L'aria, come ogni altro mezzo, non permette alle onde sonore di propagarsi senza perdite. Le perdite dipendono dalla frequenza, dalla temperatura, dall'umidità relativa e dalla pressione dell'aria. Così come sono concepiti gli standard di calcolo, quando l'assorbimento di aria non è calcolato implicitamente nella propagazione, ci sono tre metodi diversi usati a valuti l'assorbimento di aria:

Standard for air absorption	Date the standard was issued	Calculation method preferring the air absorption method
ANSI 126	1978	Nordic General Prediction Method for Industrial Plants
ISO 3891		VDI 2714 / 2720 ÖAL
ISO 9613 Part 1		ISO 9613 Part 2

ISO 9613 è lo standard più recente, più flessibile e più accurato. I valori sono calcolati da formule dedotte dalle curve di rilasciamento di azoto ed ossigeno. Temperatura, umidità, frequenza e pressione sono i parametri per il calcolo.

SoundPLAN permette di scegliere il metodo per l'assorbimento dell'aria selezionando il setting adatto.

9.1.4 - Schermature

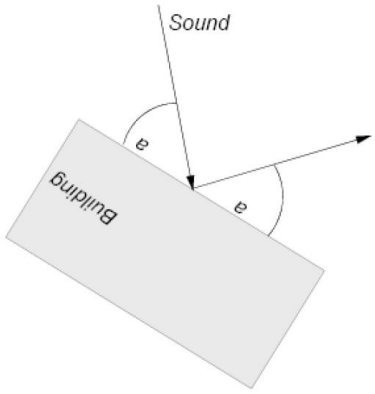
Le schermature vengono calcolate quando un'onda sonora è rifratta da uno spigolo. Esse possono essere orizzontali o verticali. Negli standard industriali, la schermatura orizzontale può essere attivata attivando il campo appropriato. La funzione che valuta la schermatura è data in base ai parametri di frequenza e alla differenza di percorso.
In SoundPLAN effetti di diffrazione possono essere causati da schermi, linee in elevazione e oggetti riflettenti.
In operazioni normali, SoundPLAN valuta la diffrazione al di sopra di uno schermo o di un ostacolo, mentre la diffrazione laterale è opzionale.

9.1.5 - Effetto del suolo

Un'onda interagisce con il terreno con fenomeni di riflessione, assorbimento e interferenza. La diversità di risposta riguardo l'effetto del suolo è più importante di ogni altro aspetto. Alcuni standard (tutti quelli tedeschi) trascurano il coefficiente di assorbimento del terreno e utilizzano la propagazione sul terreno allo stesso modo della propagazione su un lago. L'effetto suolo dipende solamente dalla distanza tra sorgente e ricevitore e l'altezza media della linea di vista sopra della terra.

9.1.6 - Riflessioni

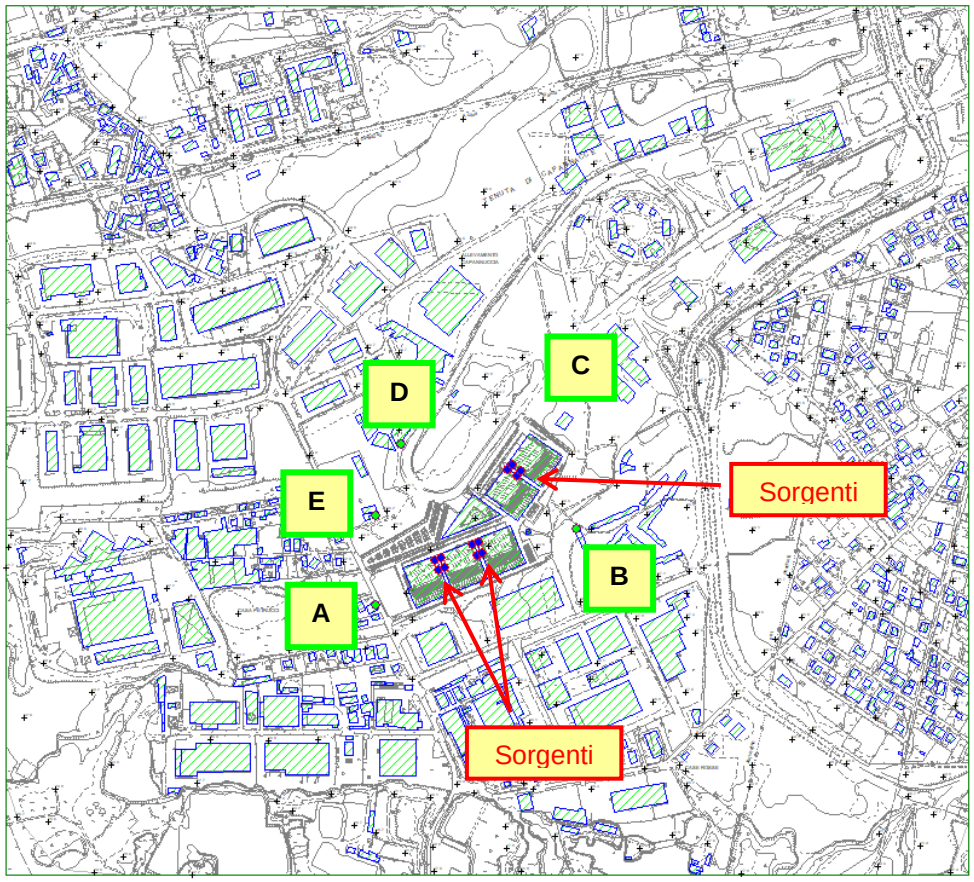
Il fenomeno della riflessione viene riprodotto in primo luogo su base geometrica: l'angolo di incidenza è uguale a quello di riflessione.



Questa impostazione dipende tuttavia dalle dimensioni della superficie riflettente, dalla lunghezza d'onda del raggio incidente e dall'angolo di incidenza. Per lunghezze d'onda superiori al doppio della dimensione maggiore della superficie riflettente e per angoli di incidenza superiori a 85° non viene calcolato alcun fenomeno di riflessione. In tutti gli altri casi alla riflessione è associato anche un parziale assorbimento, calcolato in funzione della frequenza e delle caratteristiche del materiale di rivestimento della superficie riflettente (definibili dall'utente).

9.2 - *Sintesi pressioni delle sorgenti ai punti di controllo*

Mediante la modellazione SoundPlan sono stati stimati i valori di pressione sonora rilevati presso i recettori sensibili individuati precedentemente e quindi nella situazione prima della realizzazione del nuovo polo. Si riporta nelle immagini seguenti gli stralcio delle schermate di modellazione 2D e 3D SoundPlan con indicazione delle sorgenti e dei punti di verifica (recettori) individuati.



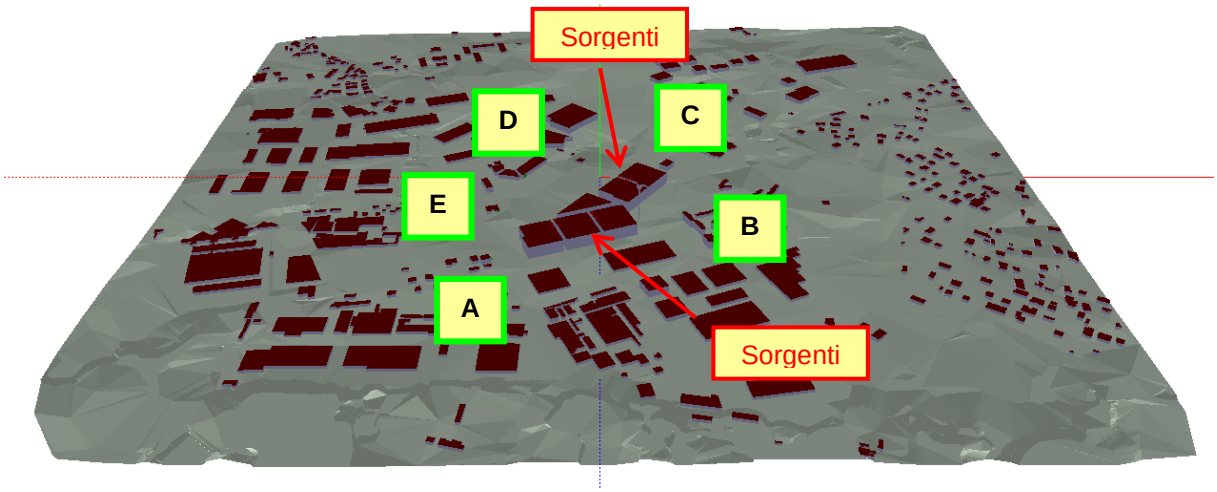


Figura 13 - Stralci SoundPlan 2D e 3D con indicazione delle sorgenti inserite e dei punti di verifica ai recettori.

La presente valutazione previsionale è stata eseguita simulando in maniera distinta:

- **Solo sorgenti di progetto**
- **Sorgenti di progetto con traffico stradale indotto.**

9.2.1 - Sorgenti di progetto

Si riporta di seguito stralcio dei risultati ottenuti mediante software di modellazione SoundPlan e tabella di sintesi delle pressioni acustiche attese presso i recettori sensibili precedentemente individuati considerando le sole sorgenti di progetto (per un maggio dettaglio cfr. **Tavola n.4**):

Figura 14 - Stralcio risultati modellazione acustica mappa livello rumore delle sole sorgenti.

Recettore	Via	Rumore sorgenti previsto ai recettori	Classe acustica
A	Via di Salone	**35.1**	V
B	Via Guglielmo Iozzia	**45.2**	III
C	Via Giacomo Peroni	**32.4**	III
D	Via Giacomo Peroni	**44.9**	III
E	Via di Salone	**46.9**	V

Figura 15 - Sintesi pressioni sonore riferite ai punti oggetto di controllo delle sole sorgenti.

9.2.2 - Sorgenti di progetto con traffico stradale indotto

Di seguito si riporta stralcio planimetrico dei risultati ottenuti considerando sia le sorgenti di progetto che il traffico stradale indotto (per un maggior dettaglio fare riferimento alla **Tavola n. 5**).

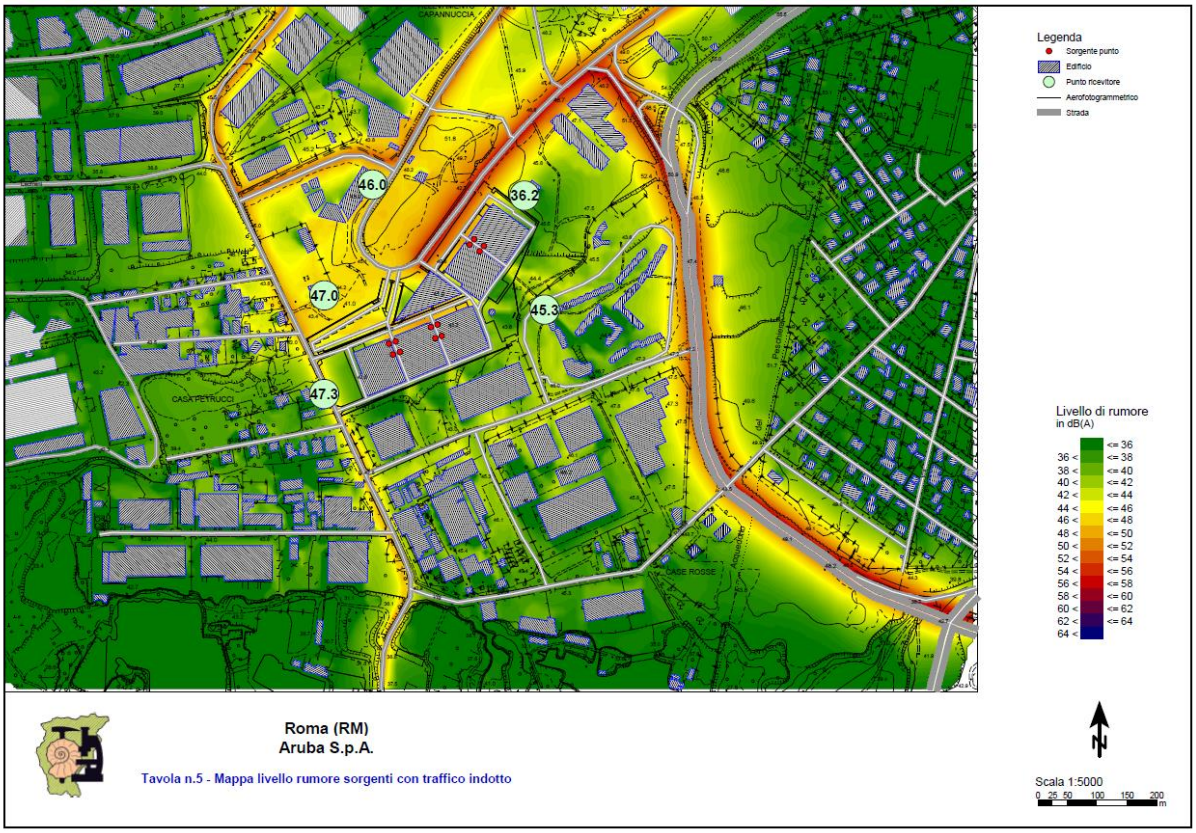


Figura 16 - Stralcio risultati modellazione acustica mappa livello rumore delle sole sorgenti e traffico stradale indotto.

Recettore	Via	Rumore sorgenti previsto ai recettori	Classe acustica
A	Via di Salone	**47.3**	V
B	Via Guglielmo Iozzia	**45.3**	III
C	Via Giacomo Peroni	**36.2**	III
D	Via Giacomo Peroni	**46.0**	III
E	Via di Salone	**47.0**	V

Figura 17 - Sintesi pressioni sonore riferite ai punti oggetto di controllo delle sorgenti e del traffico stradale indotto.

I risultati della modellazione SoundPlan mostrano pressioni sonore calcolate ai recettori poco impattanti rispetto al clima acustico della zona.

10 - CONTROLLO RISPETTO DEI LIMITI NORMATIVI

Una volta valutata la pressione sonora totale (rumore di fondo) prevista presso i punti di controllo considerati, si sono confrontati i valori di pressione sonora con i limiti di immissione secondo la relativa classe acustica.

A livello cautelativo si fa presente che sono state considerate le seguenti ipotesi di calcolo:

- Funzionamento continuo delle sorgenti, senza considerare i tempi di pausa e/o di inattività.
- Funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti considerate.
- Il controllo del rispetto del livello di rumore ambientale è stato eseguito sul tempo di misura e non sul tempo di riferimento.
- Il controllo è stato eseguito al punto di misura e non ai recettori in quanto non è stato possibile accedere all'interno delle unità abitative.
- Valutazione del traffico stradale indotto di picco costante per tutto il periodo di riferimento.

10.1 - *Valori di emissione*

Si è svolto in primis il controllo del rispetto dei limiti di emissione sonora presso i recettori precedentemente individuati delle sorgenti di progetto costituite dai nuovi impianti e dal traffico stradale indotto (arrotondate allo 0,5 più prossimo) in funzione di quanto determinato nelle modellazioni SoundPlan. I risultati sono stati suddivisi per periodo DIURNO (in cui sono presenti sia le sorgenti che il traffico stradale) e NOTTURNO (in cui sono presenti solo le sorgenti di progetto in quanto i circa 250 dipendenti saranno presenti solo in orario diurno canonico e, come già indicato, i restanti addetti risultano di irrisoria quantità rispetto ai movimenti di traffico presente):

RECETTORE	PERIODO	Risultato SounPlan [dBA]	CLASSE	LIMITE DI EMISSIONE [dBA]	RISPETTO CLASSE
A	Diurno	47.5	V	65	Sì
	Notturno	35.0		55	Sì
B	Diurno	45.5	III	55	Sì
	Notturno	45.0		45	Sì
C	Diurno	36.0	III	55	Sì
	Notturno	32.5		45	Sì
D	Diurno	46.0	III	55	Sì
	Notturno	45.0		45	Sì
E	Diurno	47.0	V	65	Sì
	Notturno	47.0		55	Sì

I risultati della modellazione SoundPlan mostrano pressioni sonore calcolate ai recettori rientranti nei limiti e decisamente poco impattanti rispetto al clima acustico della zona.

Si sintetizzano nella planimetria seguente i risultati di LAeq ottenuti (emissione):

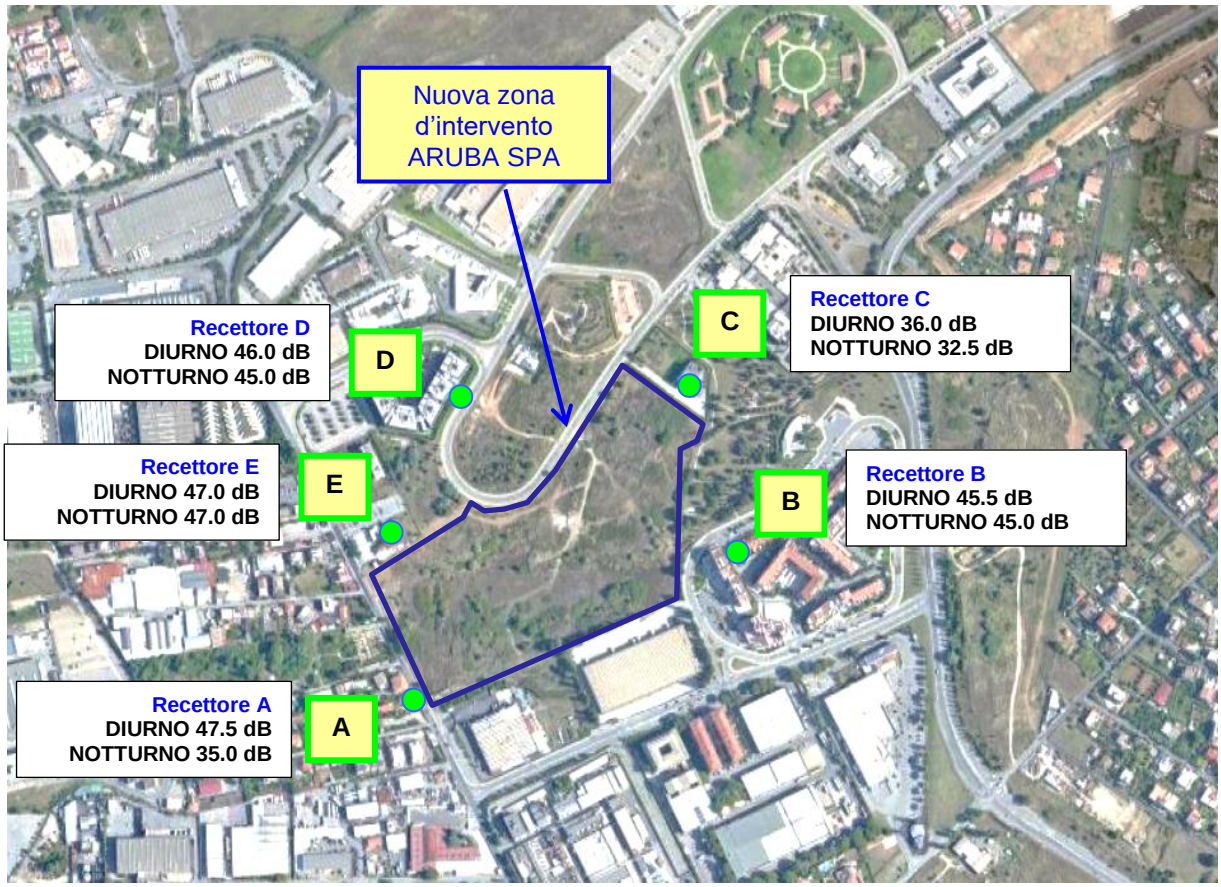


Figura 18 - Stralcio ortofoto con sintesi dei risultati di LAeq ottenuti (emissione).

10.2 - *Valori di immissione*

Si riporta nella tabella seguente i risultati ottenuti, sommando alle pressioni risultate dalla modellazione SoundPlan il rumore residuo determinato dall'indagine fonometrica. Particolare al recettore A è stato sommato il rumore residuo del punto nr.12, al recettore B il punto nr.3, al recettore C il punto nr.1, al recettore D il punto nr.5 e al recettore E il punto nr.13.

RECETTORE	MISURA	PERIODO	Somma Sorgente + Residuo [dBA]	CLASSE	LIMITE DI IMMISSIONE [dBA]	RISPETTO CLASSE
A	12	Diurno	76.0	V	70	Sì *
		Notturno	75.5		60	Sì *
B	3	Diurno	62.1	III	60	Sì *
		Notturno	51.6		50	Sì *
C	1	Diurno	68.5	III	60	Sì *
		Notturno	56.0		50	Sì *
D	5	Diurno	68.5	III	60	Sì *
		Notturno	60.6		50	Sì *
E	13	Diurno	78.5	V	70	Sì *
		Notturno	73.0		60	Sì *

* Superamenti da attribuirsi esclusivamente al traffico stradale presente.

Si sintetizzano nella planimetria seguente i risultati di LAeq ottenuti (immissione):

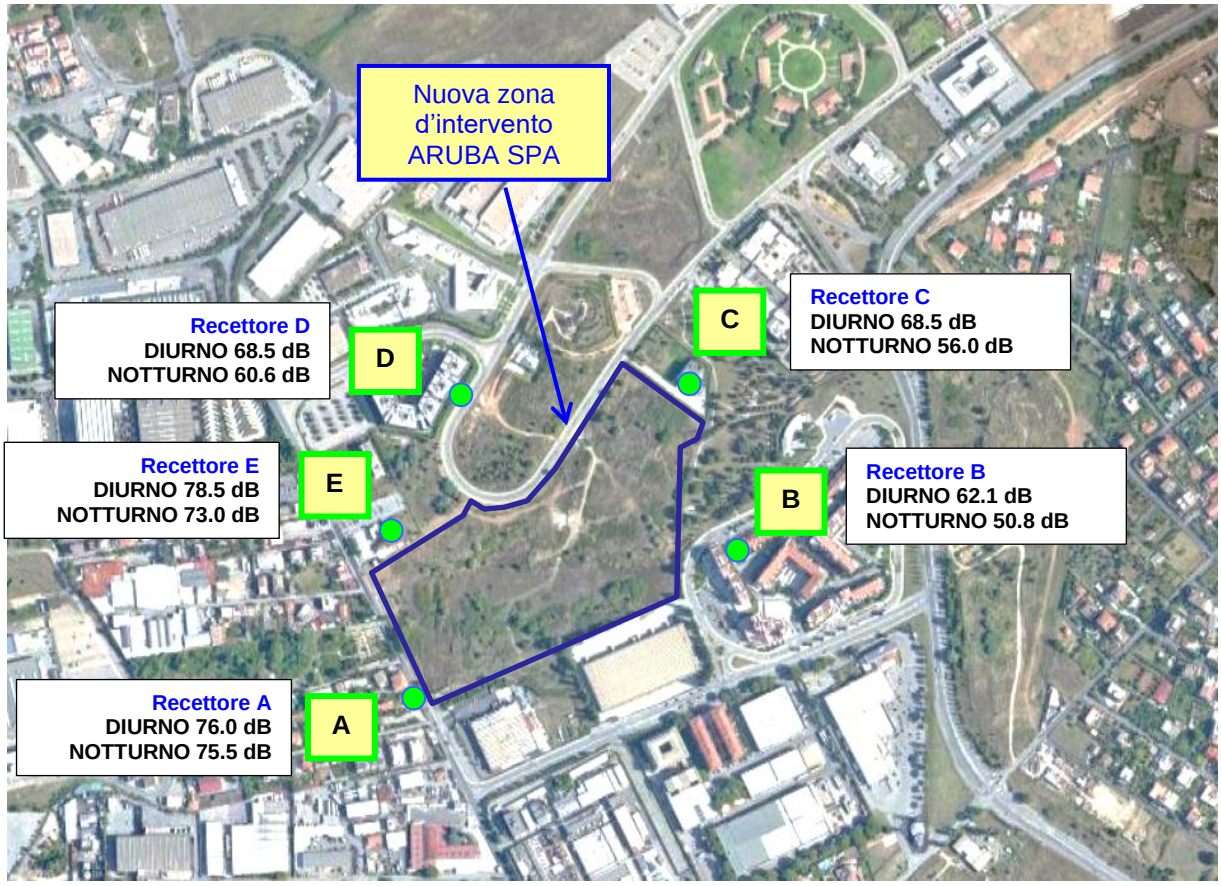


Figura 19 – Stralcio ortofoto con sintesi dei risultati di LAeq ottenuti (immissione)

Come già espresso, il clima acustico è caratterizzato principalmente dal rumore veicolare delle strade limitrofe e in limitata parte dalle attività produttive/industriali presenti. I superamenti dei limiti di immissioni sono quindi da attribuire esclusivamente a tali sorgenti e non alla nuova attività.

10.3 - *Criterio differenziale*

Rispetto ai risultati ottenuti mediante la simulazione con SoundPlan, è stata eseguita la verifica del criterio differenziale. Anche per questa verifica valgono le ipotesi cautelative già esposte nei capitoli precedenti.

RECETTORE	MISURA	PERIODO	LAeq R.Res [dBA]	LAeq TOT [dBA]	Δ Leq [dBA]	LIMITE DIFFERENZIALE [dBA]	RISPETTO CLASSE
A	12	Diurno	76.0	76.0	**0.0**	5	**Sì**
		Notturno	75.5	75.5	**0.0**	3	**Sì**
B	3	Diurno	62.0	62.1	**0.1**	5	**Sì**
		Notturno	50.5	51.6	**1.1**	3	**Sì**
C	1	Diurno	68.5	68.5	**0.0**	5	**Sì**
		Notturno	56.0	56.0	**0.0**	3	**Sì**
D	5	Diurno	68.5	68.5	**0.0**	5	**Sì**
		Notturno	60.5	60.6	**0.1**	3	**Sì**
E	13	Diurno	78.5	78.5	**0.0**	5	**Sì**
		Notturno	73.0	73.0	**0.0**	3	**Sì**

I limiti differenziali risultano essere sempre rispettati per tutti i recettori sensibili considerati.

Si sintetizzano nella planimetria seguente i risultati di LAeq ottenuti (differenziale):

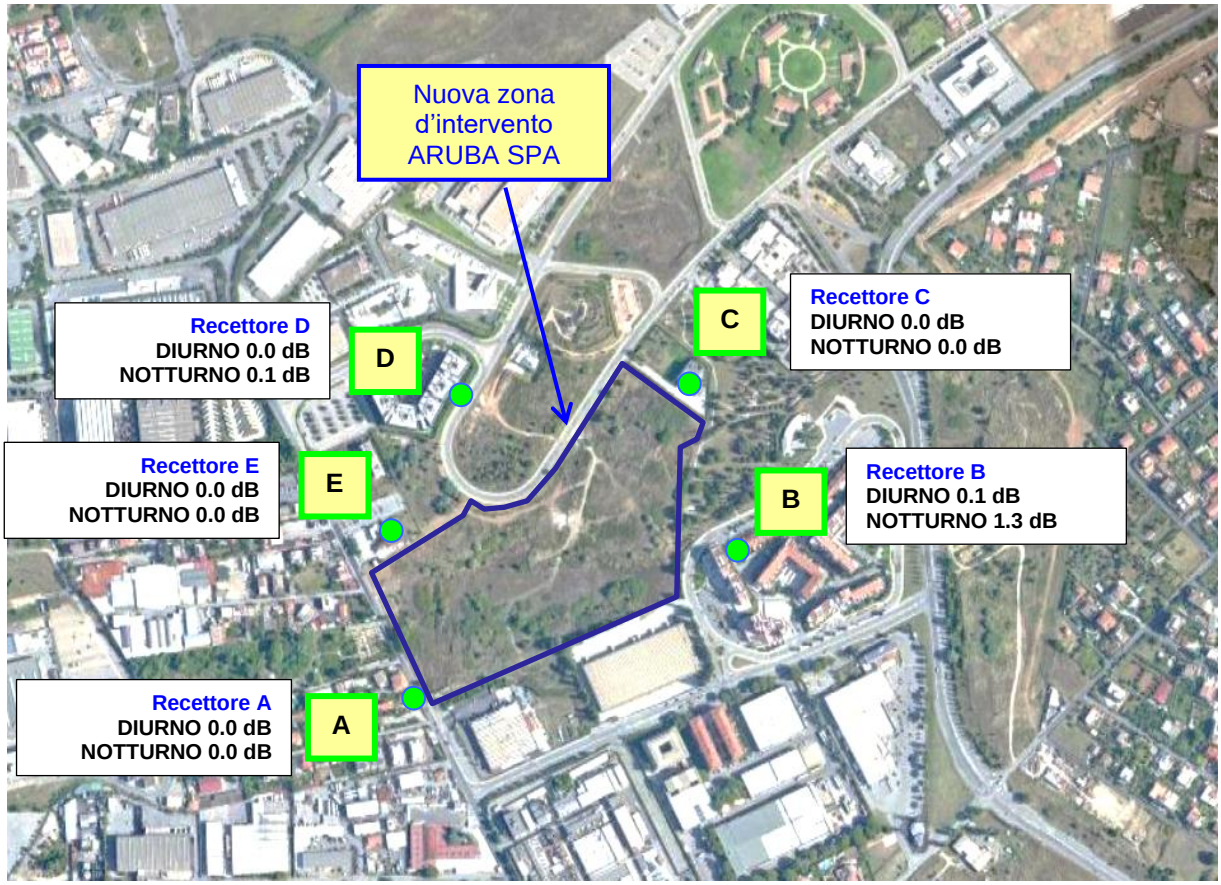


Figura 20 - Stralcio ortofoto con sintesi dei risultati di LAeq ottenuti (immissione).

10.4 - *Interventi di bonifica*

Alla luce dei risultati ottenuti non risulta necessario alcun intervento di bonifica acustica e/o progettazione di ulteriore insonorizzazione preventiva.

All'avvio del complesso e dei suoi impianti la Proprietà si impegna a verificare il reale impatto acustico determinato dal normale funzionamento dell'attività mediante nuova campagna fonometrica di collaudo.

11 - CONCLUSIONI

A seguito dell'incarico affidato dalla Società **ARUBA S.p.A.**, alla società **ECOGEO** srl di Bergamo, è stata redatta la presente relazione tecnica inerente l'impatto previsionale acustico a supporto del progetto di realizzazione di un polo produttivo destinato ad attività **Hyper Cloud Data Center** presso il polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma.

In particolare, le seguenti integrazioni fanno seguito alle richieste di chiarimento contenute all'interno della nota tecnica di Regione Lazio, protocollo nr. 910162 del 12/11/2019, a norma dell'art. 19 comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii - Registro elenco progetti n. 76/2019.

Dai dati in nostro possesso emerge che:

- **Geograficamente** l'area oggetto d'indagine è situata nel territorio comunale di Roma, lungo la direttrice OSO-ENE, al margine esterno del Grande Raccordo Anulare e in prossimità dell'autostrada A24 L'Aquila-Teramo. Nello specifico, il sito afferisce alla municipalità n.IV a seguito della Deliberazione di Assemblea Capitolina n.11/2013. Le aree limitrofe sono densamente urbanizzate, con prevalente destinazione produttiva e/o commerciale e, via via allontanandosi, residenziale. La quota di riferimento è posta a circa 30 - 35 m s.l.m.

- Dal punto di vista **urbanistico**, il progetto proposto si colloca in ambiente sia urbanizzato che predisposto all'urbanizzazione. Con Determina Dirigenziale N. QI/996/2019 del 11/07/2019 da parte di Roma Capitale (prot. N. QI/119141/2019 del 11/07/2019) è stata approvata la variante del Piano di Assetto del Polo Tecnologico Industriale di Roma.

- Il Comune di Roma (RM) ha approvato il proprio "**Piano di classificazione acustica**" con delibera n. 12 del 29 gennaio 2004. L'area oggetto di studio rientra nella **classe III** di cui alla Tabella A dell'Allegato al DPCM 14 novembre 1997, definita come: "**AREE DI TIPO MISTO**". Si constata inoltre che l'area d'indagine confina con il limite tra la classe III e la classe IV, inserita, seppur molto limitata, come "cuscinetto" per evitare il salto di classe con la zona limitrofa identificata in classe V.

- Sono stati identificati nella zona circostante n.5 **recettori sensibili** e n.15 **punti di misura nell'intorno della futura nuova costruzione**.

- È stata eseguita una **campagna fonometrica** nelle date **15/01/2020 e 16/01/2020** in condizioni meteorologiche previste dal DM 16/03/1998: assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e di neve e con vento di velocità inferiore a 5 m/s ("brezza leggera").

- Sulla base dei dati fonometrici rilevati si evidenzia che il **clima acustico** dell'area d'indagine (senza quindi considerare le nuove sorgenti) risulta essere fortemente influenzato dalle reti stradali limitrofe e dalle attività industriali/produttive presenti che caratterizzano la pressione sonora dell'area. Analizzando il percentile L90 (livello della pressione sonora superato per il 90 % del tempo di osservazione) si osserva infatti un valore piuttosto ridotto rispetto a quello equivalente, sinonimo che la pressione sonora registrata è caratterizzata da eventi ridotti nel tempo ma con pressione sonora importante (tipico del traffico stradale). Si evidenzia inoltre che, sebbene le misure fonometriche abbiano avuto lo scopo di verificare i livelli equivalenti della zona, si precisa che le misure effettuate non possono essere rappresentative per l'analisi del rispetto del rumore stradale (misure da eseguirsi secondo l'allegato C, Punto 1 del DM 16/03/1998) in quanto esulano dagli scopi della presente relazione. Di fatto, le sorgenti derivanti dal traffico veicolare debbono confrontarsi con i limiti definiti dal D.P.R. 142 del 30 marzo 2004, mentre le sorgenti antropiche con i limiti derivanti dalle classi definite nel piano di zonizzazione acustica comunale.

- L'**intervento di progetto** prevede la realizzazione di un polo produttivo destinato a data center. Le sale dati, contenenti i server, saranno organizzate in cinque edifici separati – ciascuno dotato sia di accesso autonomo sia di accesso attraverso la zona contenente gli uffici del data center. Questi ultimi saranno predisposti all'interno di un ulteriore fabbricato collocato nel baricentro del progetto e costituito da un edificio di pianta triangolare con corte centrale.

- Le **sorgenti sonore** previste da progetto all'esterno degli edifici e considerate nella seguente modellazione acustica risultano essere: gruppi di cogenerazione, trasformatori elevatori e ausiliari, torri evaporative, raffreddamento motori, Drycooler emergenza e punto di emissione in atmosfera. La presente relazione previsionale ha tenuto inoltre conto del traffico veicolare indotto dal nuovo complesso. A favore di sicurezza si è ipotizzato un passaggio continuo anche durante tutta l'apertura dell'attività.

- A livello cautelativo si fa presente che sono state considerate le seguenti ipotesi di calcolo: funzionamento continuo delle sorgenti, senza considerare i tempi di pausa e/o di inattività; funzionamento contemporaneo di tutte le sorgenti

considerate; il controllo del rispetto del livello di rumore ambientale è stato eseguito sul tempo di misura e non sul tempo di riferimento; il controllo è stato eseguito al punto di misura e non ai recettori in quanto non è stato possibile accedere all'interno delle unità abitative; valutazione del traffico stradale indotto di picco costante per tutto il periodo di riferimento.

- I risultati della modellazione **SoundPlan** mostrano che presso i recettori sensibili considerati le pressioni sonore considerate rispettano i limiti di **immissione**, **emissione** e del **criterio differenziale**.

- Alla luce dei risultati ottenuti non risulta necessario alcun intervento di **bonifica acustica** e/o progettazione di ulteriore insonorizzazione preventiva.

In conclusione, per quanto sopra descritto e calcolato, si può affermare che le attività di progetto non concorrono all'innalzamento della pressione sonora presente, garantendo il rispetto degli obiettivi di tutela delle aree esterne contro l'impatto acustico.

In caso di modifiche sostanziali degli impianti (ubicazione, numero, pressione acustica), dovrà essere rieseguita la presente valutazione previsionale di impatto acustico.

Una volta realizzato il data center e messi a regime gli impianti verrà eseguita una campagna di collaudo finale per la verifica delle ipotesi acustiche qui presentate e il controllo dell'assenza di toni puri delle sorgenti tramite misurazioni in terzi di ottava che evidenzino anche lo spettro dei minimi.

TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

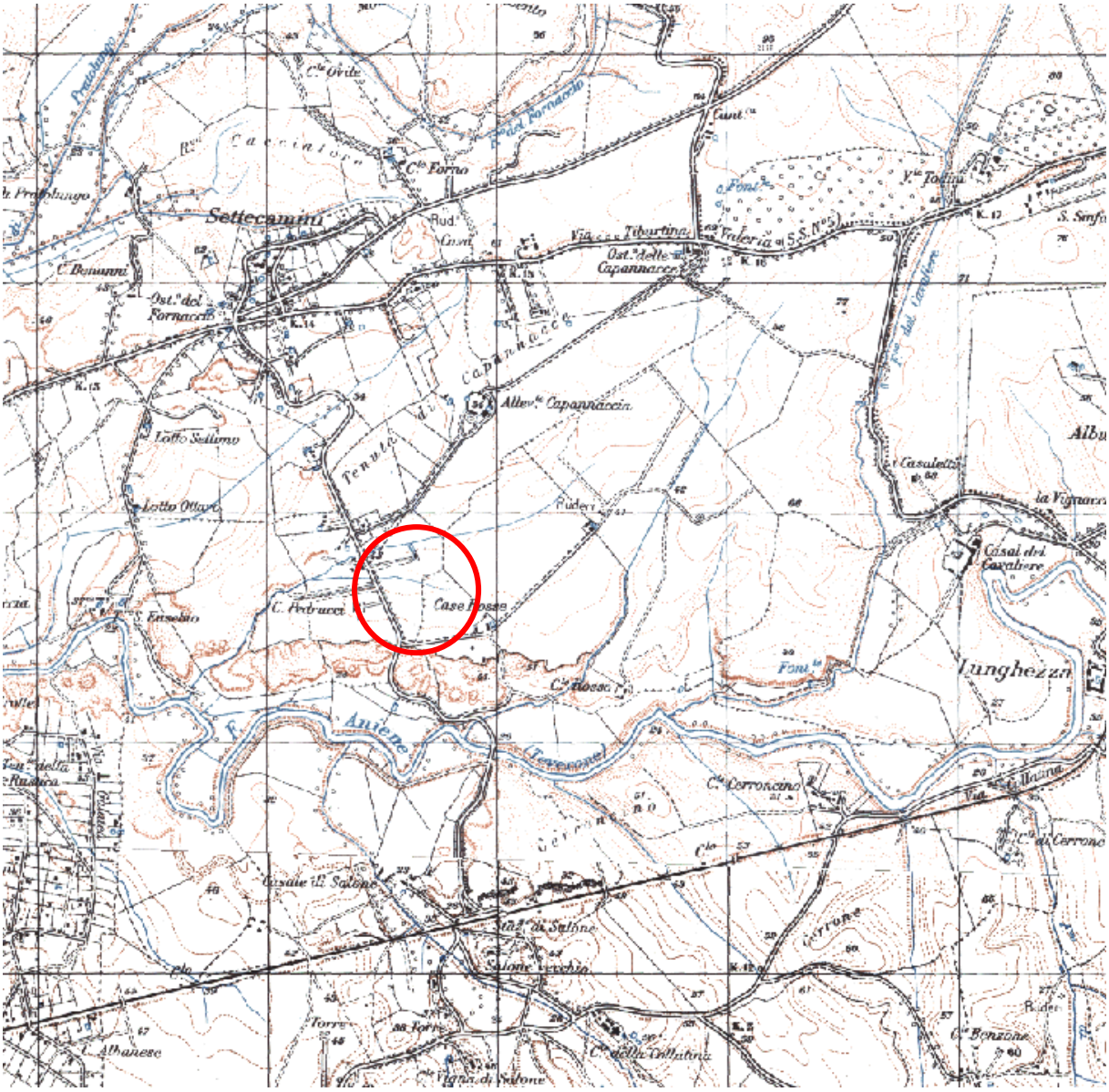
Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Tavola 1 - Inquadramento geografico scala 1:25.000

Tavoletta I.G.M.

Area in esame



TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

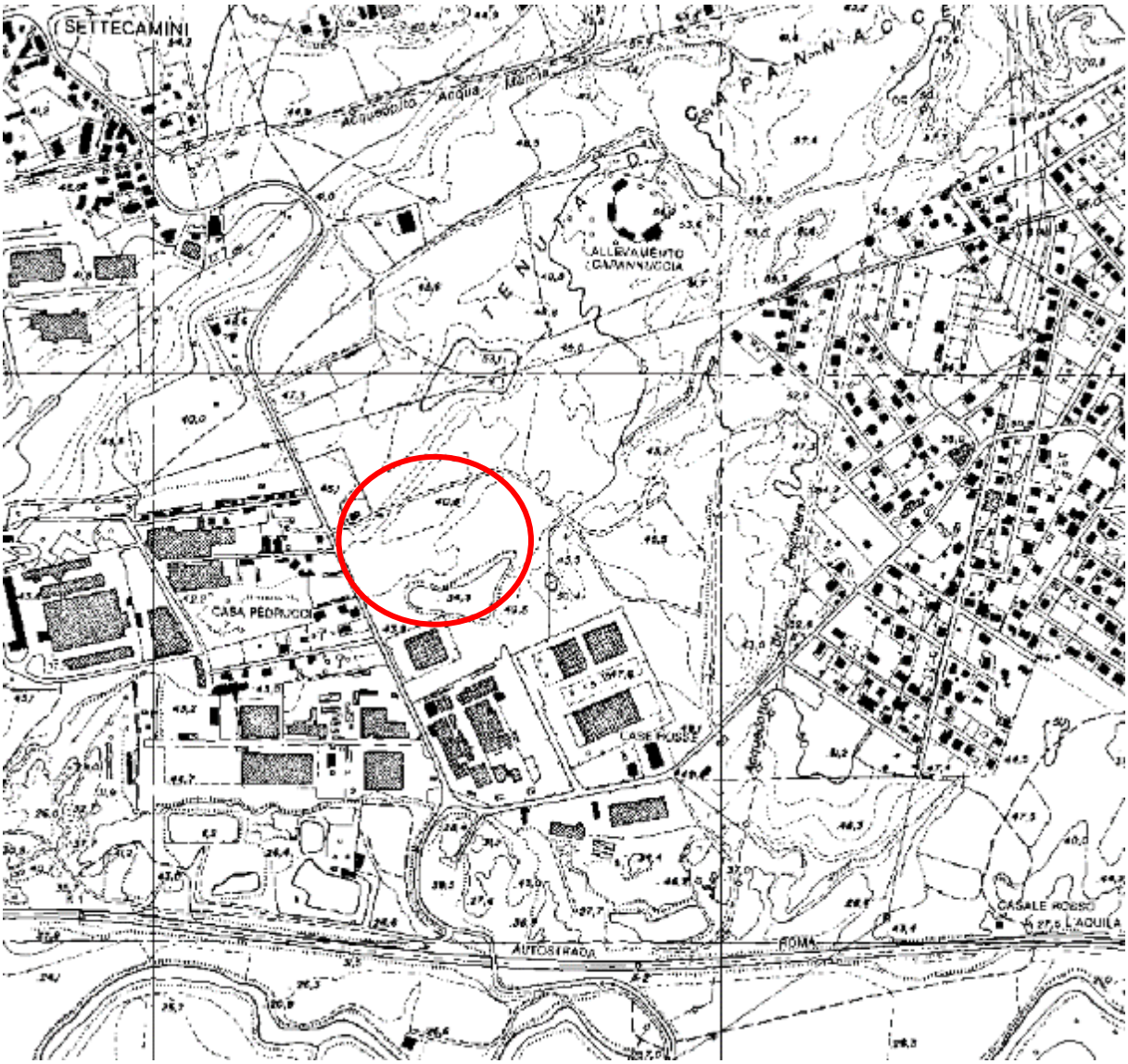
Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Tavola 2 - Inquadramento geografico scala 1:10.000

CTR Regione Lazio

Area in esame



TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Tavola 3 - Inquadramento geografico ortofoto

Google 3D

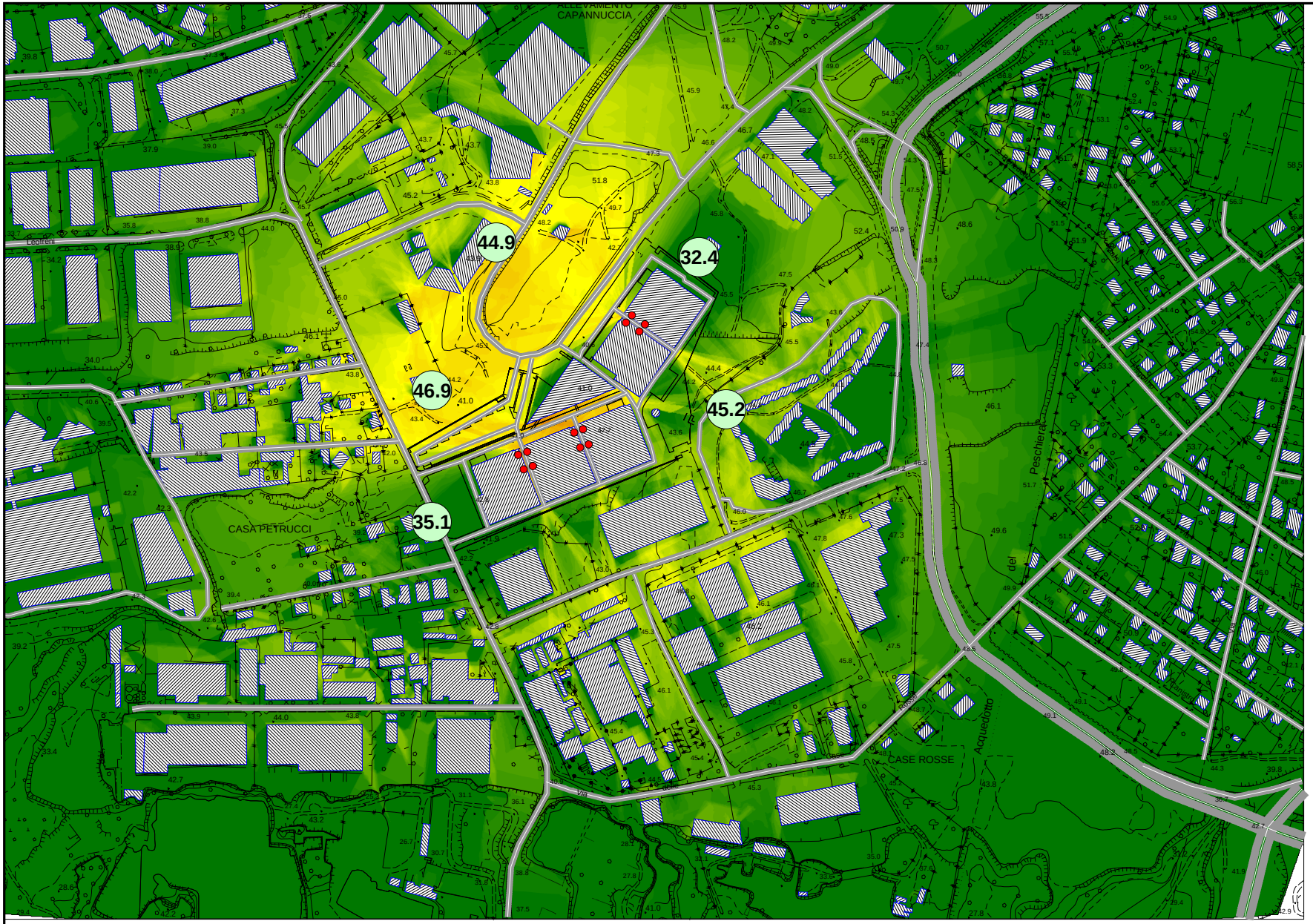
Area in esame

TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Tavola 4 - Mappa livello rumore nuove sorgenti (SoundPlan)



Legenda

- Sorgente punto
- Edificio
- Punto ricevitore
- Aerofotogrammetrico
- Strada

Livello di rumore
in dB(A)

	<= 36
36 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	<= 56
56 <	<= 58
58 <	<= 60
60 <	<= 62
62 <	<= 64
64 <	

Roma (RM)
Aruba S.p.A.

Tavola n.4 - Mappa livello rumore sorgenti

N

Scala 1:5000

0 25 50 100 150 200 m

TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Tavola 5 - Mappa livello rumore sorgenti e traffico indotto (SoundPlan)

Legenda

- Sorgente punto
- Edificio
- Punto ricevitore
- Aerofotogrammetrico
- Strada

Livello di rumore
in dB(A)

	<= 36
36 <	<= 38
38 <	<= 40
40 <	<= 42
42 <	<= 44
44 <	<= 46
46 <	<= 48
48 <	<= 50
50 <	<= 52
52 <	<= 54
54 <	<= 56
56 <	<= 58
58 <	<= 60
60 <	<= 62
62 <	<= 64
64 <	

Roma (RM)
Aruba S.p.A.

Tavola n.5 - Mappa livello rumore sorgenti con traffico indotto

N

Scala 1:5000

0 25 50 100 150 200 m

TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Allegato 1 - Rapporti di misura

Nome misura: **Punto n.1 - Diurno**

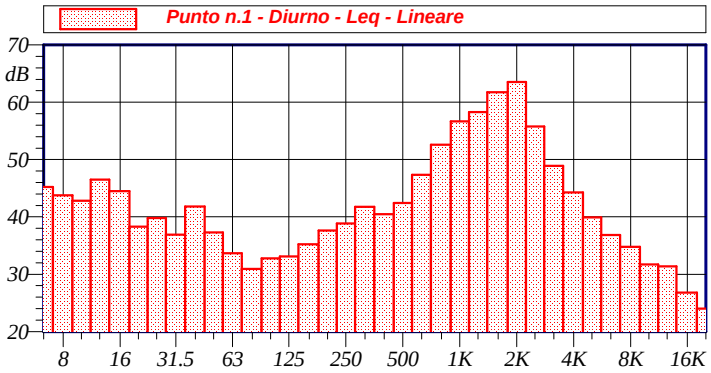
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 13:24:57**

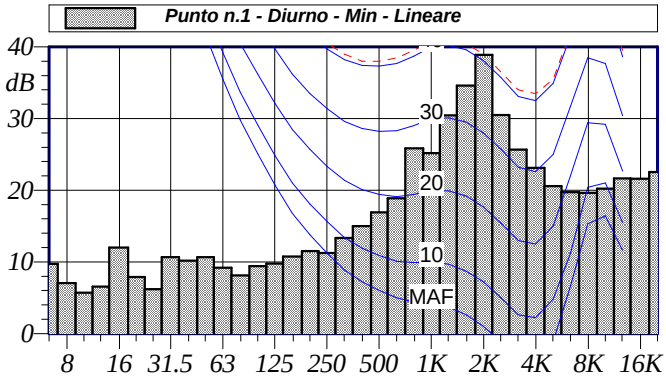
Annotazioni: Rumore residuo

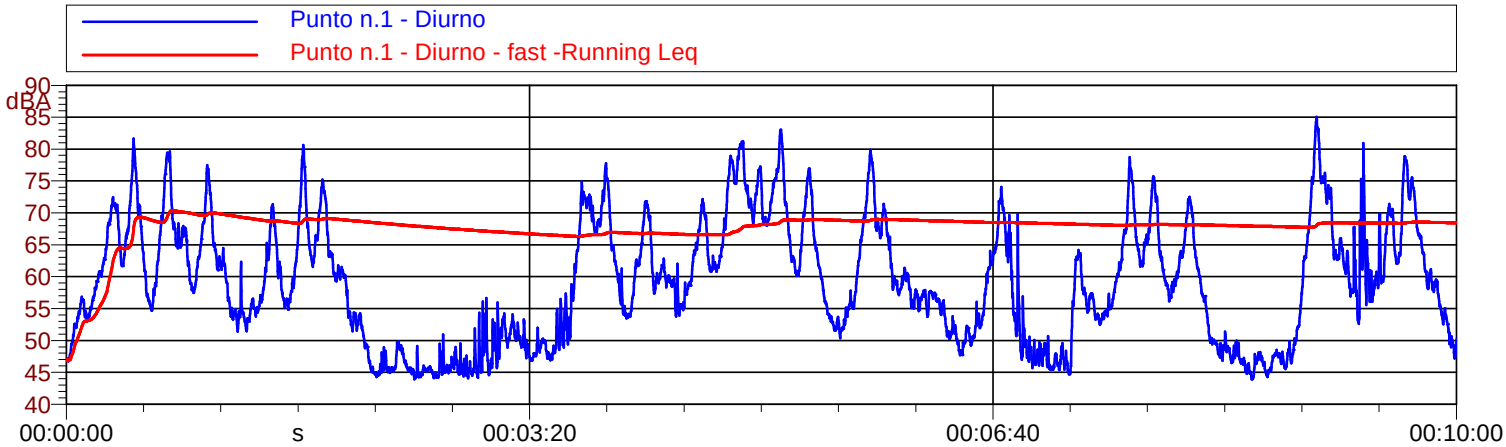
Punto n.1 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	45.2 dB	100 Hz	32.8 dB	1600 Hz	61.8 dB
8 Hz	43.8 dB	125 Hz	33.1 dB	2000 Hz	63.6 dB
10 Hz	42.8 dB	160 Hz	35.2 dB	2500 Hz	55.7 dB
12.5 Hz	46.5 dB	200 Hz	37.6 dB	3150 Hz	48.9 dB
16 Hz	44.5 dB	250 Hz	38.9 dB	4000 Hz	44.3 dB
20 Hz	38.3 dB	315 Hz	41.7 dB	5000 Hz	39.9 dB
25 Hz	39.8 dB	400 Hz	40.5 dB	6300 Hz	36.8 dB
31.5 Hz	36.9 dB	500 Hz	42.4 dB	8000 Hz	34.8 dB
40 Hz	41.8 dB	630 Hz	47.4 dB	10000 Hz	31.7 dB
50 Hz	37.3 dB	800 Hz	52.6 dB	12500 Hz	31.4 dB
63 Hz	33.7 dB	1000 Hz	56.7 dB	16000 Hz	26.8 dB
80 Hz	30.9 dB	1250 Hz	58.3 dB	20000 Hz	24.0 dB

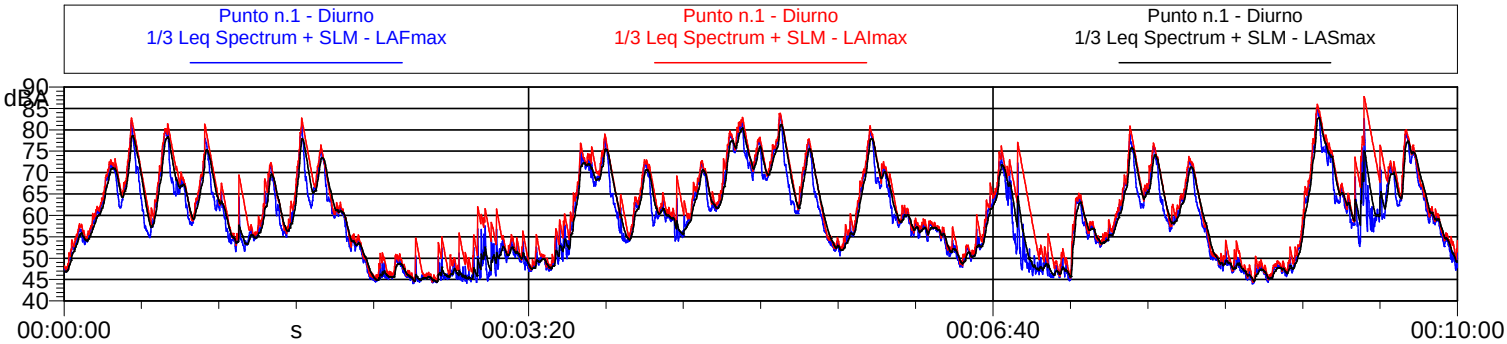
L1: 80.0 dBA	L5: 75.4 dBA
L10: 72.3 dBA	L50: 58.4 dBA
L90: 46.6 dBA	L95: 45.4 dBA

L_{Aeq} = 68.4 dB









Punto n.1 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*68.4 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*68.4 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.1 - Notturno**

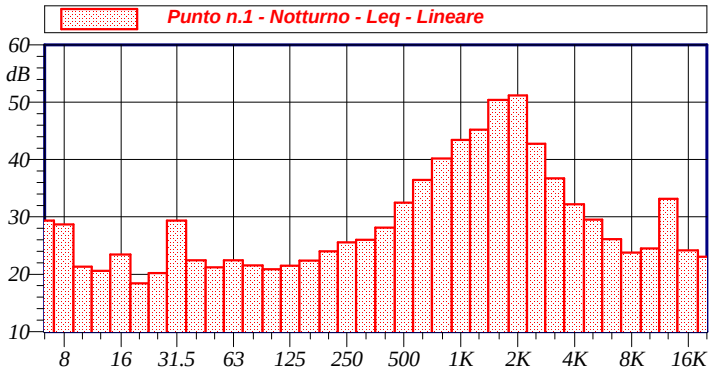
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 01:18:14**

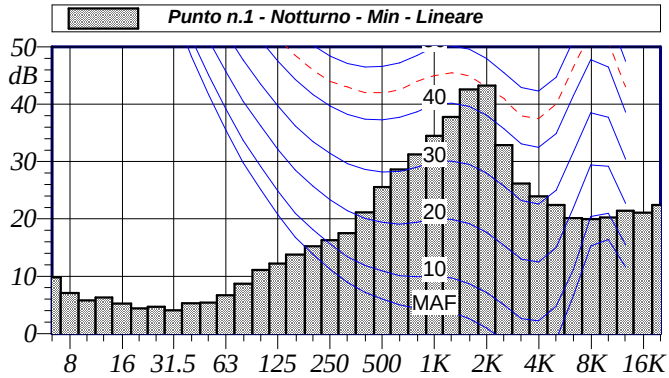
Annotazioni: Rumore residuo

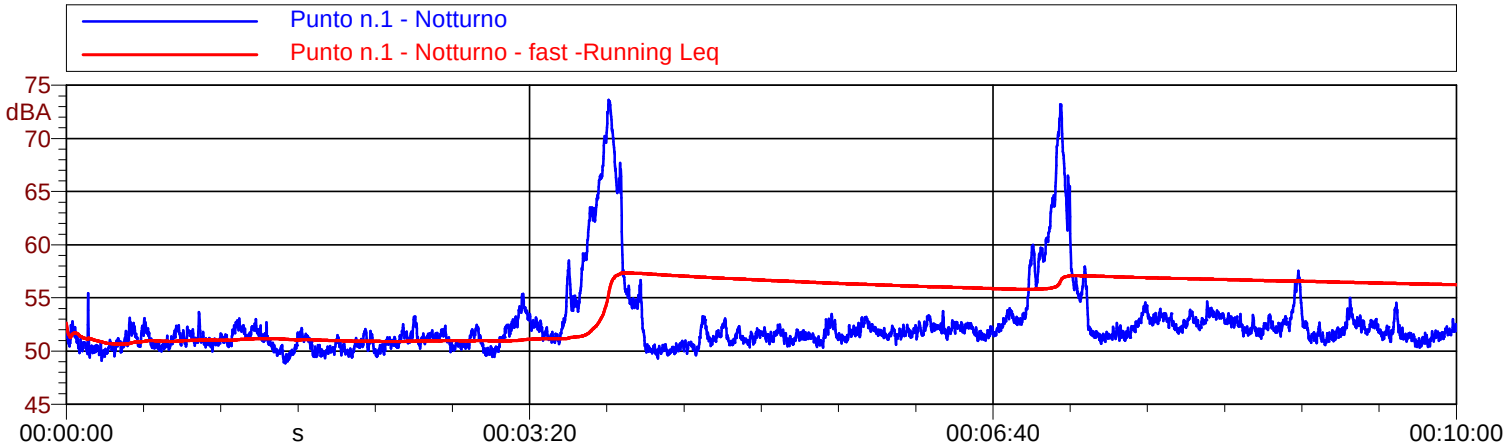
Punto n.1 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	29.4 dB	100 Hz	20.9 dB	1600 Hz	50.4 dB
8 Hz	28.7 dB	125 Hz	21.5 dB	2000 Hz	51.2 dB
10 Hz	21.3 dB	160 Hz	22.4 dB	2500 Hz	42.8 dB
12.5 Hz	20.6 dB	200 Hz	24.0 dB	3150 Hz	36.7 dB
16 Hz	23.5 dB	250 Hz	25.5 dB	4000 Hz	32.2 dB
20 Hz	18.4 dB	315 Hz	26.0 dB	5000 Hz	29.5 dB
25 Hz	20.2 dB	400 Hz	28.2 dB	6300 Hz	26.1 dB
31.5 Hz	29.4 dB	500 Hz	32.5 dB	8000 Hz	23.7 dB
40 Hz	22.4 dB	630 Hz	36.4 dB	10000 Hz	24.5 dB
50 Hz	21.2 dB	800 Hz	40.2 dB	12500 Hz	33.2 dB
63 Hz	22.5 dB	1000 Hz	43.4 dB	16000 Hz	24.2 dB
80 Hz	21.6 dB	1250 Hz	45.2 dB	20000 Hz	23.1 dB

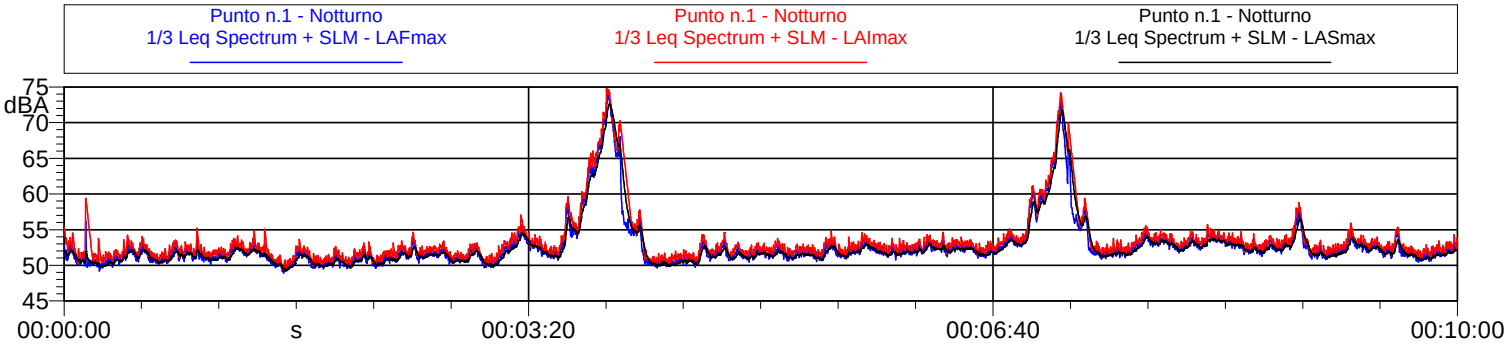
L1: 69.7 dBA	L5: 58.9 dBA
L10: 54.4 dBA	L50: 51.7 dBA
L90: 50.3 dBA	L95: 50.0 dBA

L_{Aeq} = 56.2 dB









Punto n.1 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*56.2 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*56.2 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.2 - Diurno**

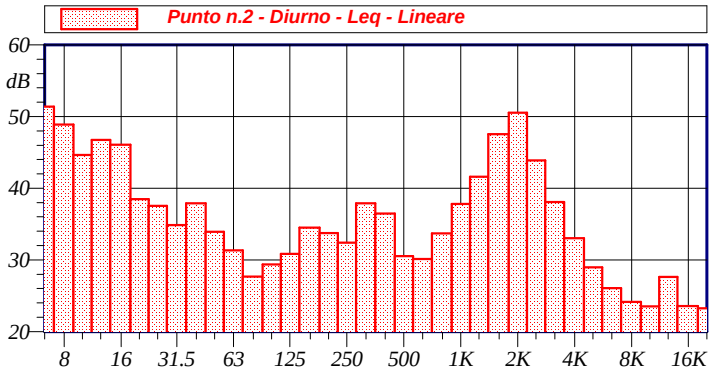
Località: **Roma - Via Guglielmo Lozzia**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 13:40:04**

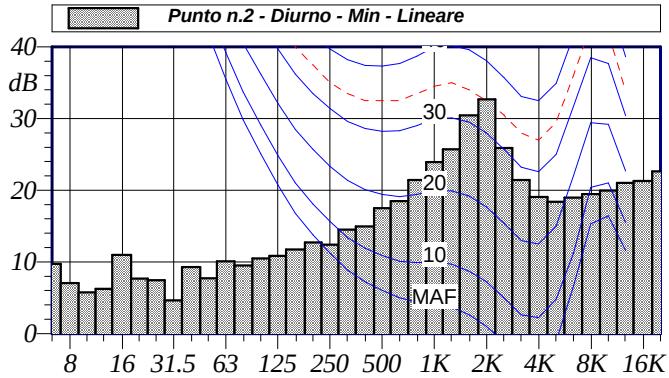
Annotazioni: Rumore residuo

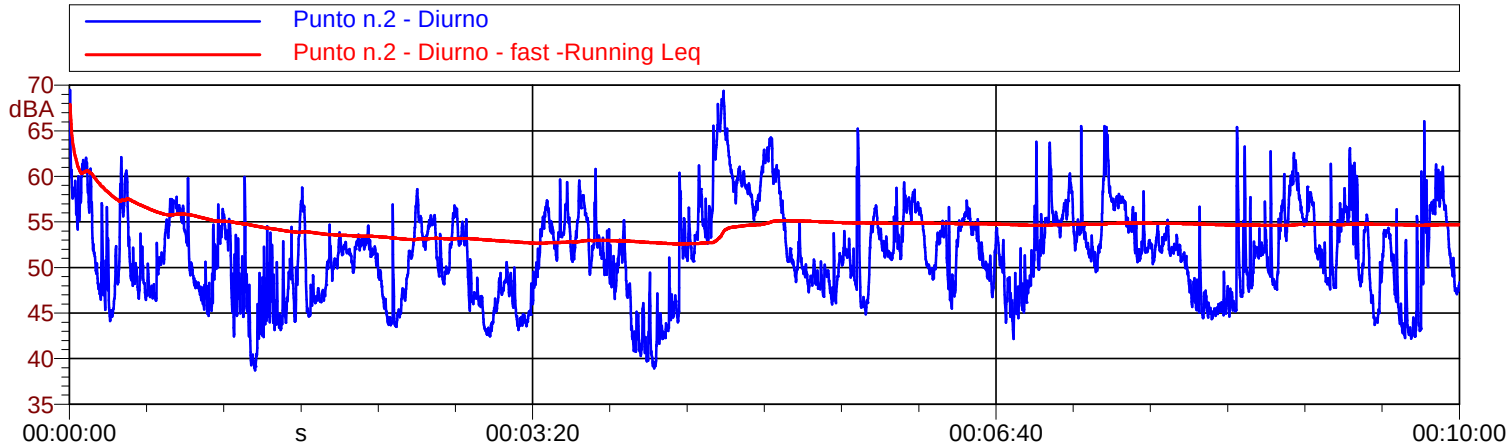
Punto n.2 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	51.4 dB	100 Hz	29.4 dB	1600 Hz	47.5 dB
8 Hz	48.9 dB	125 Hz	30.8 dB	2000 Hz	50.5 dB
10 Hz	44.7 dB	160 Hz	34.5 dB	2500 Hz	43.9 dB
12.5 Hz	46.8 dB	200 Hz	33.7 dB	3150 Hz	38.1 dB
16 Hz	46.1 dB	250 Hz	32.4 dB	4000 Hz	33.0 dB
20 Hz	38.5 dB	315 Hz	37.9 dB	5000 Hz	29.0 dB
25 Hz	37.6 dB	400 Hz	36.5 dB	6300 Hz	26.1 dB
31.5 Hz	34.9 dB	500 Hz	30.5 dB	8000 Hz	24.1 dB
40 Hz	37.9 dB	630 Hz	30.1 dB	10000 Hz	23.5 dB
50 Hz	33.9 dB	800 Hz	33.7 dB	12500 Hz	27.6 dB
63 Hz	31.3 dB	1000 Hz	37.8 dB	16000 Hz	23.6 dB
80 Hz	27.7 dB	1250 Hz	41.6 dB	20000 Hz	23.2 dB

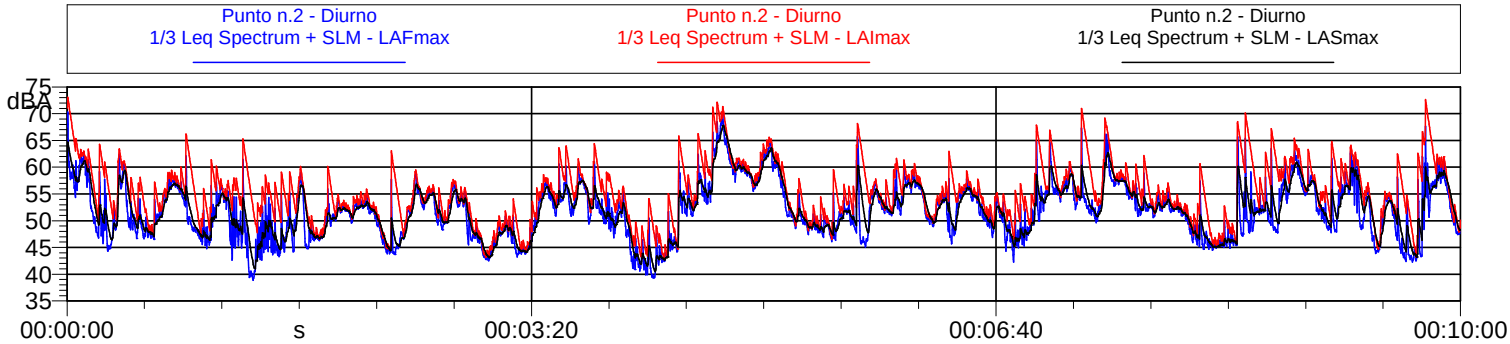
L1: 64.3 dBA	L5: 60.2 dBA
L10: 57.8 dBA	L50: 51.5 dBA
L90: 45.0 dBA	L95: 43.7 dBA

L_{Aeq} = 54.7 dB









Punto n.2 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*54.7 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*54.7 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.2 - Notturno**

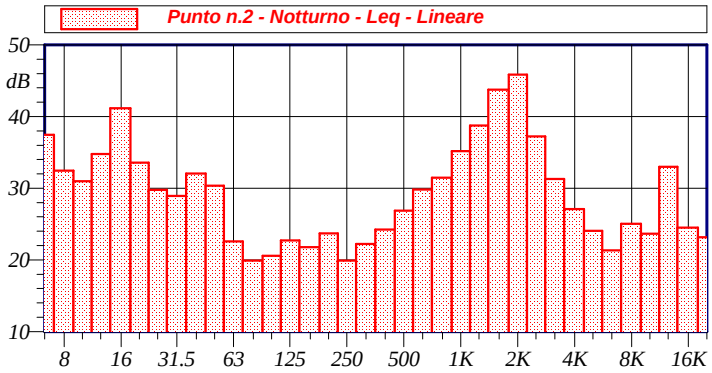
Località: **Roma - Via Guglielmo Lozzia**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 00:20:52**

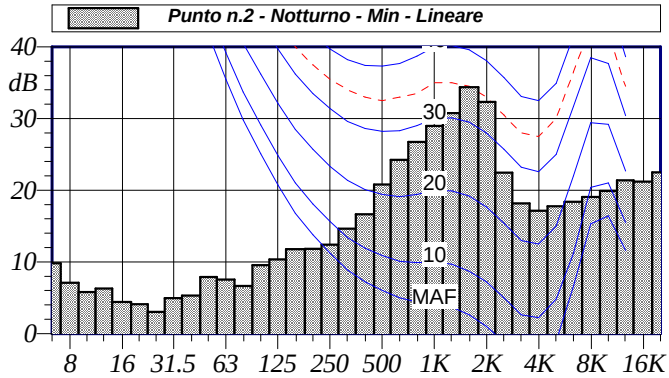
Annotazioni: Rumore residuo

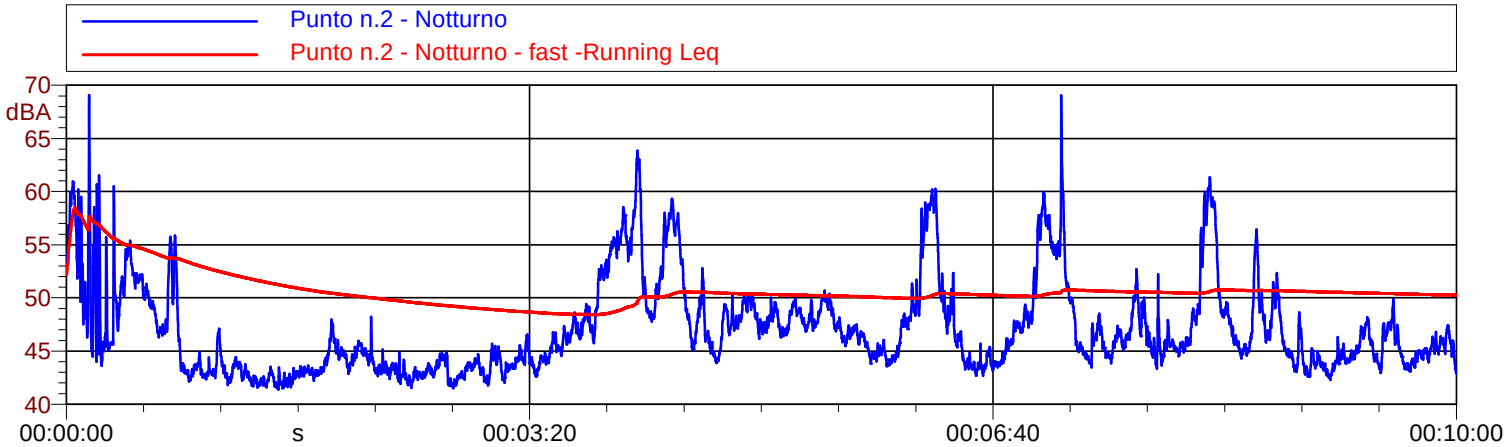
Punto n.2 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	37.4 dB	100 Hz	20.5 dB	1600 Hz	43.8 dB
8 Hz	32.4 dB	125 Hz	22.7 dB	2000 Hz	45.9 dB
10 Hz	31.0 dB	160 Hz	21.8 dB	2500 Hz	37.2 dB
12.5 Hz	34.8 dB	200 Hz	23.7 dB	3150 Hz	31.3 dB
16 Hz	41.2 dB	250 Hz	19.9 dB	4000 Hz	27.1 dB
20 Hz	33.6 dB	315 Hz	22.2 dB	5000 Hz	24.1 dB
25 Hz	29.8 dB	400 Hz	24.2 dB	6300 Hz	21.3 dB
31.5 Hz	28.9 dB	500 Hz	26.9 dB	8000 Hz	25.0 dB
40 Hz	32.0 dB	630 Hz	29.8 dB	10000 Hz	23.7 dB
50 Hz	30.4 dB	800 Hz	31.5 dB	12500 Hz	33.0 dB
63 Hz	22.6 dB	1000 Hz	35.2 dB	16000 Hz	24.5 dB
80 Hz	19.9 dB	1250 Hz	38.7 dB	20000 Hz	23.2 dB

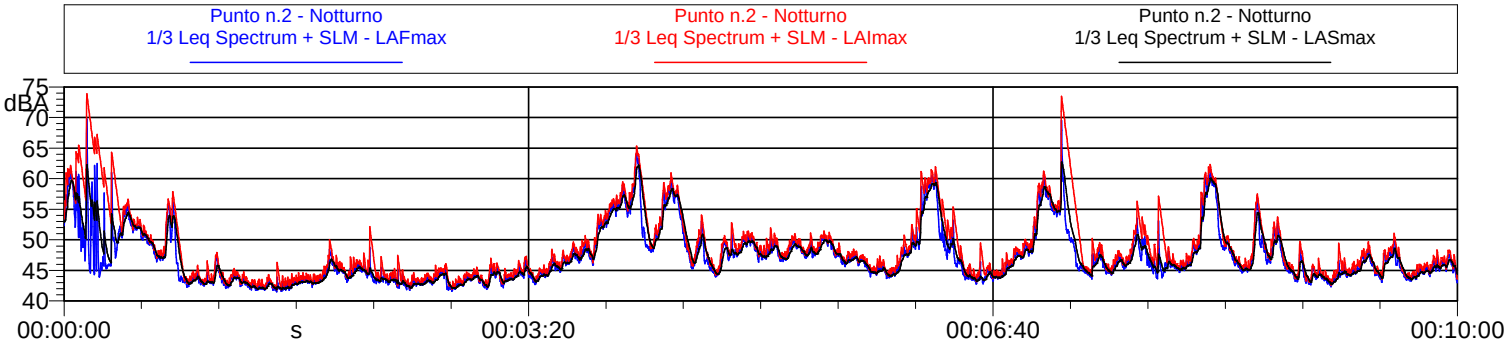
L1: 60.0 dBA	L5: 56.9 dBA
L10: 54.0 dBA	L50: 45.8 dBA
L90: 42.9 dBA	L95: 42.5 dBA

L_{Aeq} = 50.3 dB









Punto n.2 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*50.3 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*50.3 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.3 - Diurno**

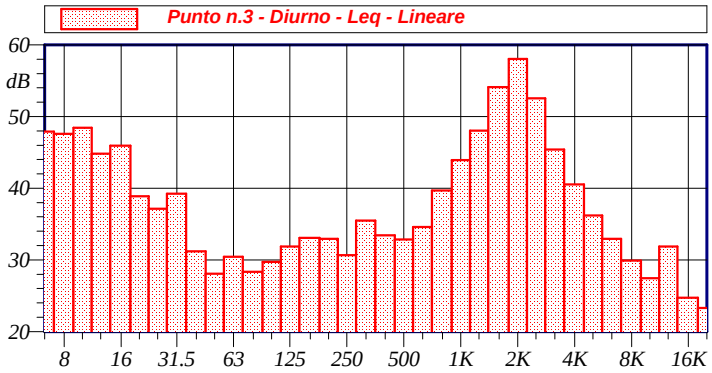
Località: **Roma - Via Guglielmo Lozzia**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 13:54:02**

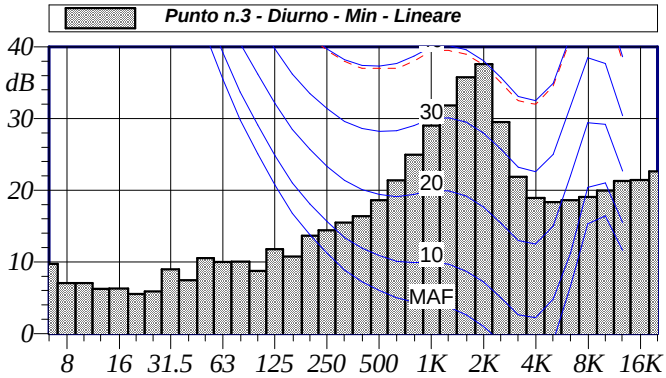
Annotazioni: Rumore residuo

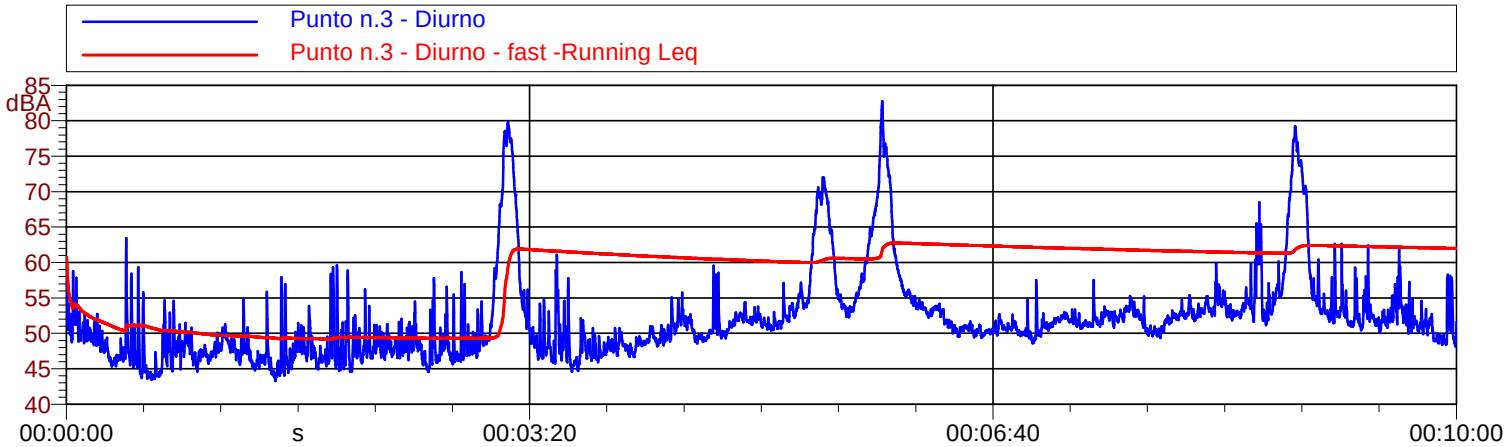
Punto n.3 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	47.9 dB	100 Hz	29.7 dB	1600 Hz	54.1 dB
8 Hz	47.6 dB	125 Hz	31.9 dB	2000 Hz	58.0 dB
10 Hz	48.4 dB	160 Hz	33.1 dB	2500 Hz	52.5 dB
12.5 Hz	44.8 dB	200 Hz	32.9 dB	3150 Hz	45.4 dB
16 Hz	45.9 dB	250 Hz	30.7 dB	4000 Hz	40.5 dB
20 Hz	38.9 dB	315 Hz	35.5 dB	5000 Hz	36.2 dB
25 Hz	37.1 dB	400 Hz	33.4 dB	6300 Hz	33.0 dB
31.5 Hz	39.2 dB	500 Hz	32.8 dB	8000 Hz	29.9 dB
40 Hz	31.2 dB	630 Hz	34.6 dB	10000 Hz	27.4 dB
50 Hz	28.1 dB	800 Hz	39.7 dB	12500 Hz	31.9 dB
63 Hz	30.4 dB	1000 Hz	43.9 dB	16000 Hz	24.7 dB
80 Hz	28.4 dB	1250 Hz	48.1 dB	20000 Hz	23.3 dB

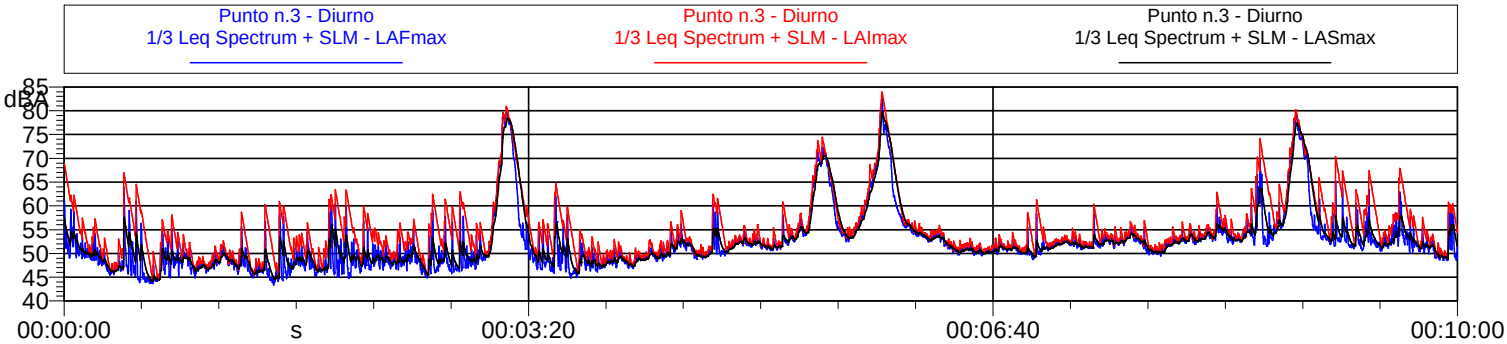
L1: 76.8 dBA	L5: 66.3 dBA
L10: 57.7 dBA	L50: 51.0 dBA
L90: 46.6 dBA	L95: 45.8 dBA

L_{Aeq} = 62.0 dB









Punto n.3 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*62.0 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*62.0 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.3 - Notturno**

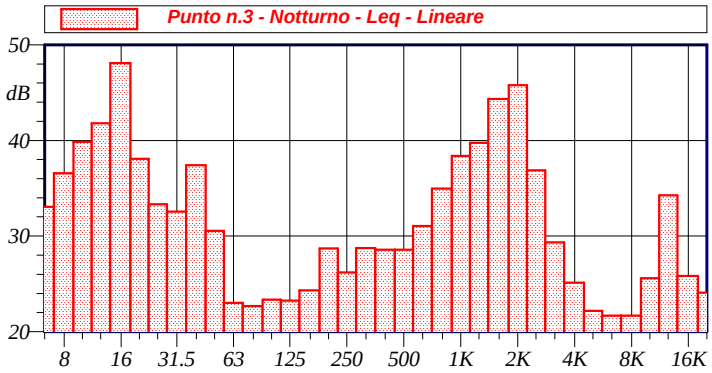
Località: **Roma - Via Guglielmo Lozzia**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 00:07:57**

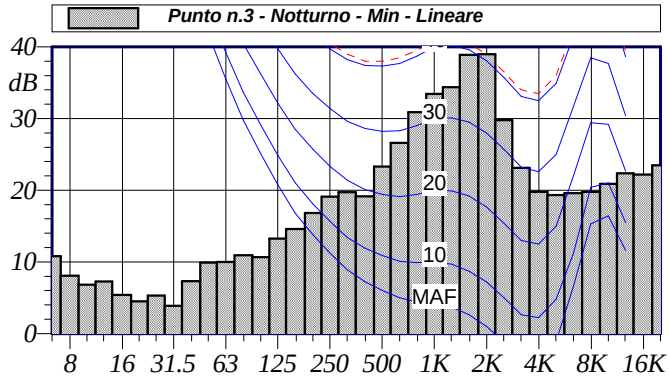
Annotazioni: Rumore residuo

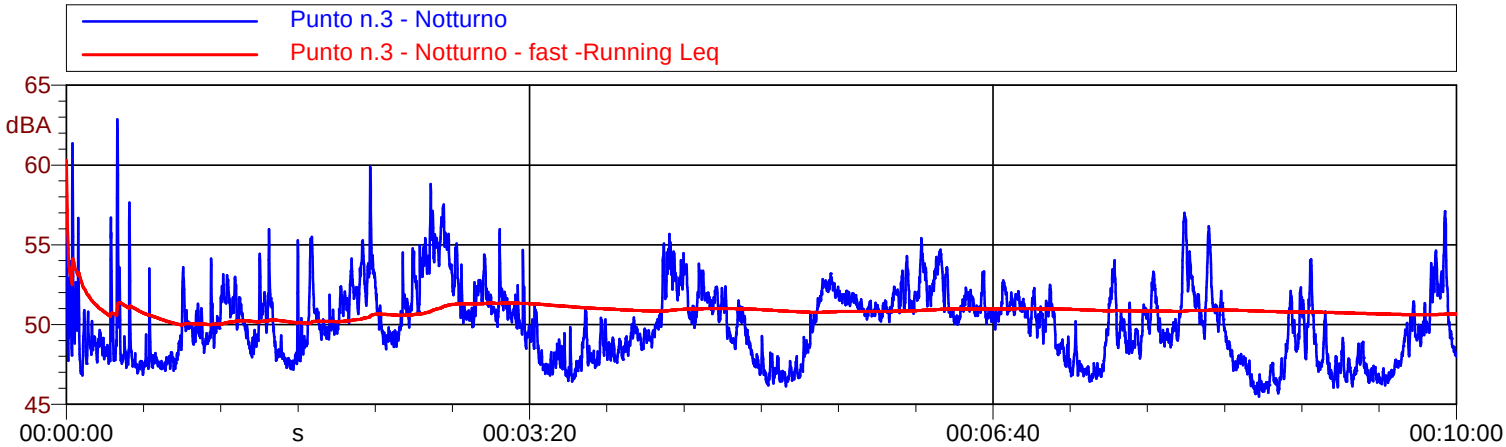
Punto n.3 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	33.1 dB	100 Hz	23.3 dB	1600 Hz	44.4 dB
8 Hz	36.6 dB	125 Hz	23.2 dB	2000 Hz	45.8 dB
10 Hz	39.8 dB	160 Hz	24.3 dB	2500 Hz	36.9 dB
12.5 Hz	41.8 dB	200 Hz	28.7 dB	3150 Hz	29.3 dB
16 Hz	48.1 dB	250 Hz	26.2 dB	4000 Hz	25.1 dB
20 Hz	38.1 dB	315 Hz	28.7 dB	5000 Hz	22.2 dB
25 Hz	33.3 dB	400 Hz	28.6 dB	6300 Hz	21.7 dB
31.5 Hz	32.5 dB	500 Hz	28.6 dB	8000 Hz	21.7 dB
40 Hz	37.4 dB	630 Hz	31.0 dB	10000 Hz	25.6 dB
50 Hz	30.5 dB	800 Hz	35.0 dB	12500 Hz	34.3 dB
63 Hz	23.0 dB	1000 Hz	38.4 dB	16000 Hz	25.8 dB
80 Hz	22.7 dB	1250 Hz	39.8 dB	20000 Hz	24.1 dB

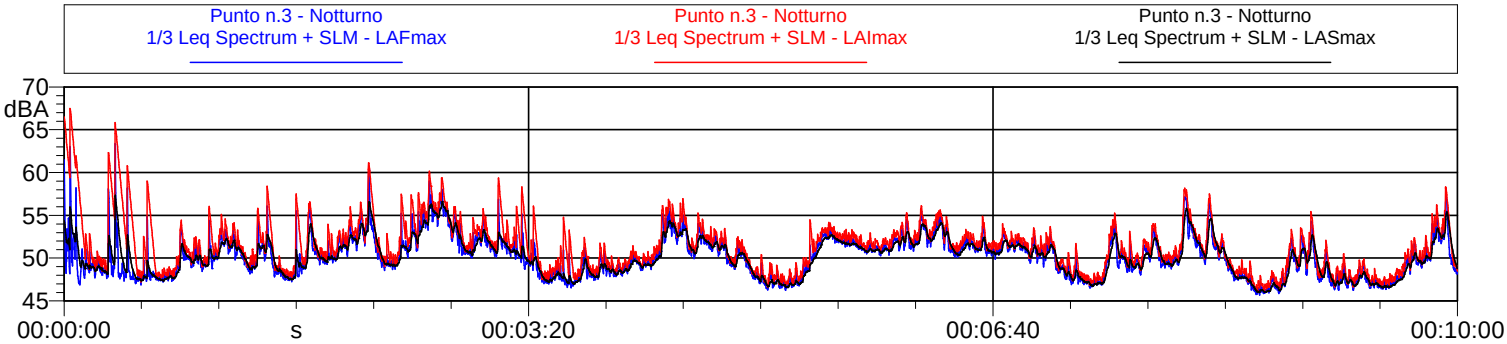
L1: 56.2 dBA	L5: 54.0 dBA
L10: 52.9 dBA	L50: 49.9 dBA
L90: 47.1 dBA	L95: 46.7 dBA

L_{Aeq} = 50.6 dB









Punto n.3 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*50.6 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*50.6 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.4 - Diurno**

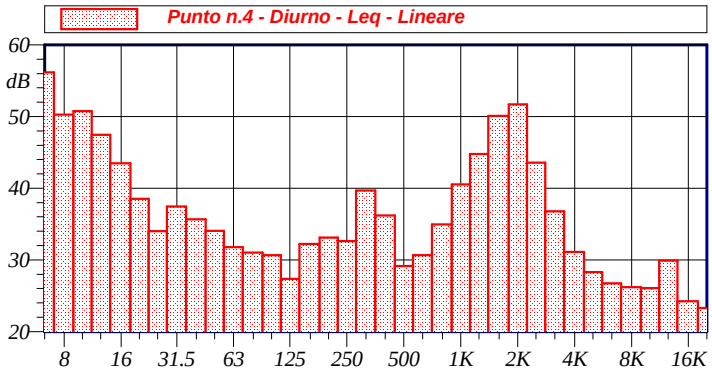
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 14:28:47**

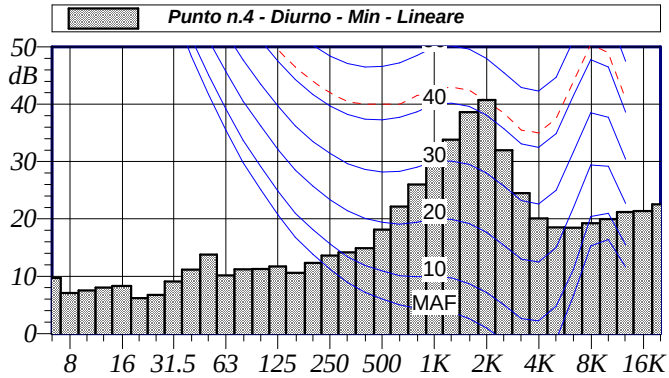
Annotazioni: Rumore residuo

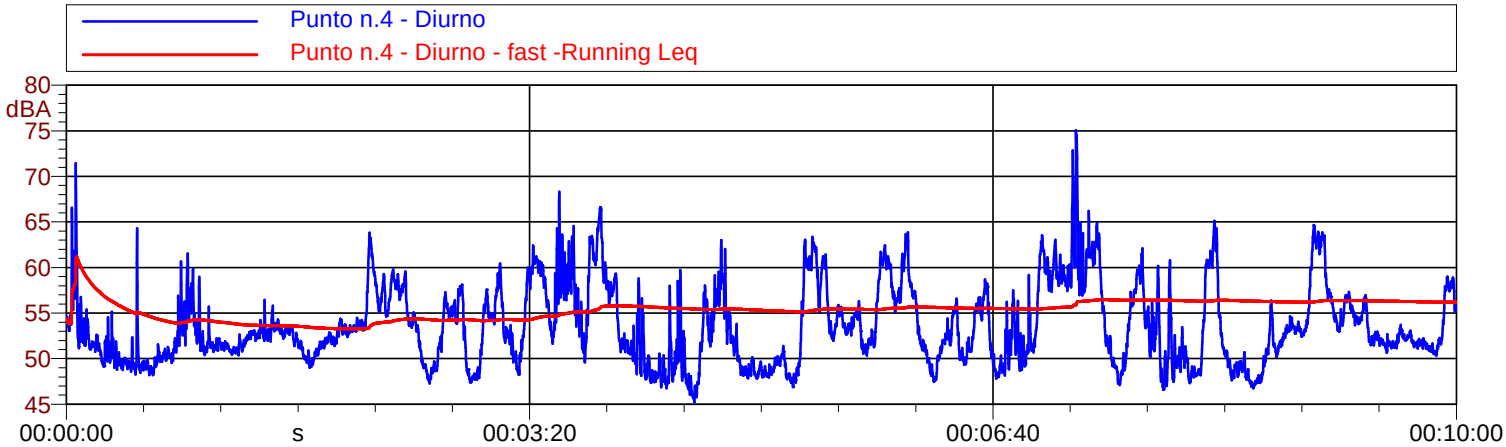
Punto n.4 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	56.2 dB	100 Hz	30.7 dB	1600 Hz	50.1 dB
8 Hz	50.3 dB	125 Hz	27.4 dB	2000 Hz	51.7 dB
10 Hz	50.7 dB	160 Hz	32.2 dB	2500 Hz	43.6 dB
12.5 Hz	47.4 dB	200 Hz	33.1 dB	3150 Hz	36.8 dB
16 Hz	43.5 dB	250 Hz	32.7 dB	4000 Hz	31.1 dB
20 Hz	38.5 dB	315 Hz	39.7 dB	5000 Hz	28.3 dB
25 Hz	34.0 dB	400 Hz	36.2 dB	6300 Hz	26.7 dB
31.5 Hz	37.4 dB	500 Hz	29.1 dB	8000 Hz	26.2 dB
40 Hz	35.7 dB	630 Hz	30.6 dB	10000 Hz	26.1 dB
50 Hz	34.1 dB	800 Hz	35.0 dB	12500 Hz	29.9 dB
63 Hz	31.8 dB	1000 Hz	40.5 dB	16000 Hz	24.2 dB
80 Hz	31.0 dB	1250 Hz	44.7 dB	20000 Hz	23.3 dB

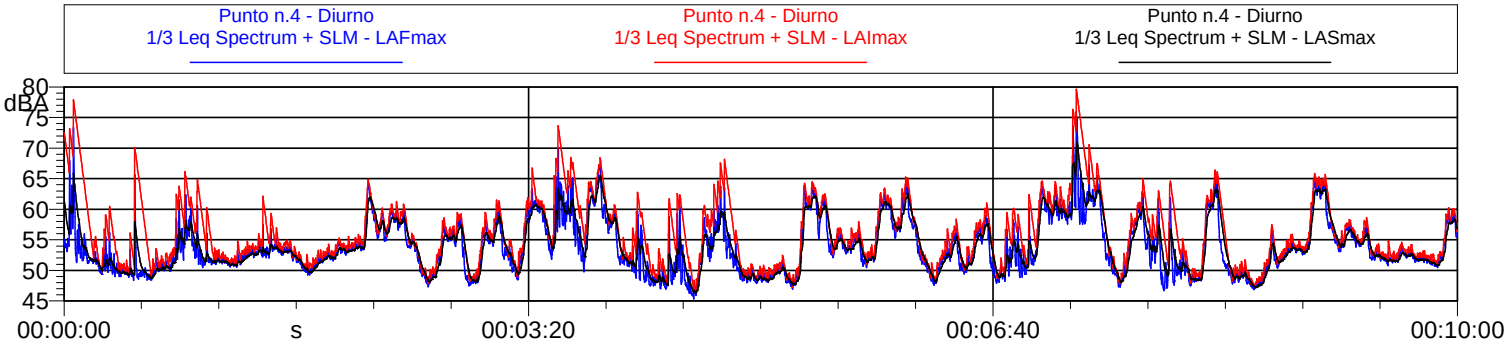
L1: 64.2 dBA	L5: 61.6 dBA
L10: 59.9 dBA	L50: 52.6 dBA
L90: 48.6 dBA	L95: 47.9 dBA

L_{Aeq} = 56.2 dB









Punto n.4 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*56.2 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*56.2 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.4 - Notturno**

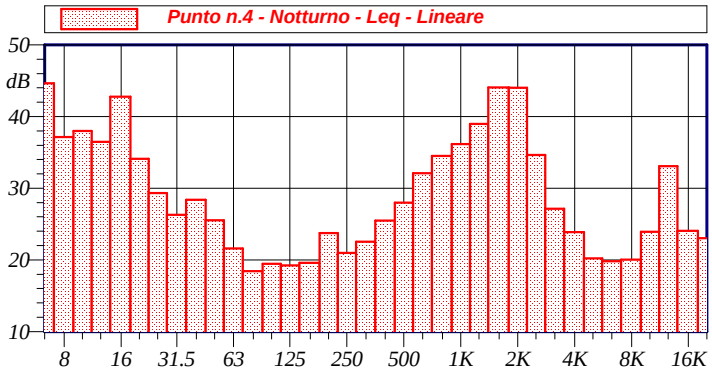
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 01:02:08**

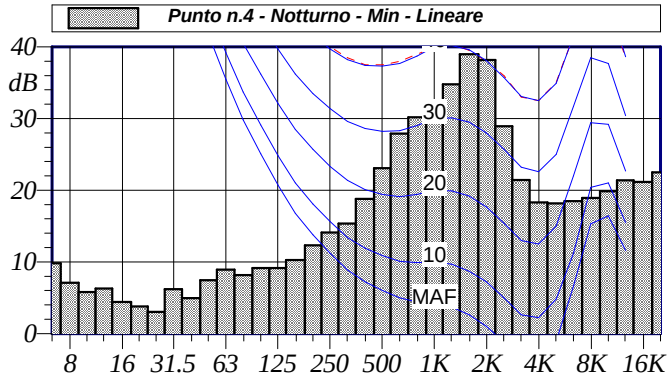
Annotazioni: Rumore residuo

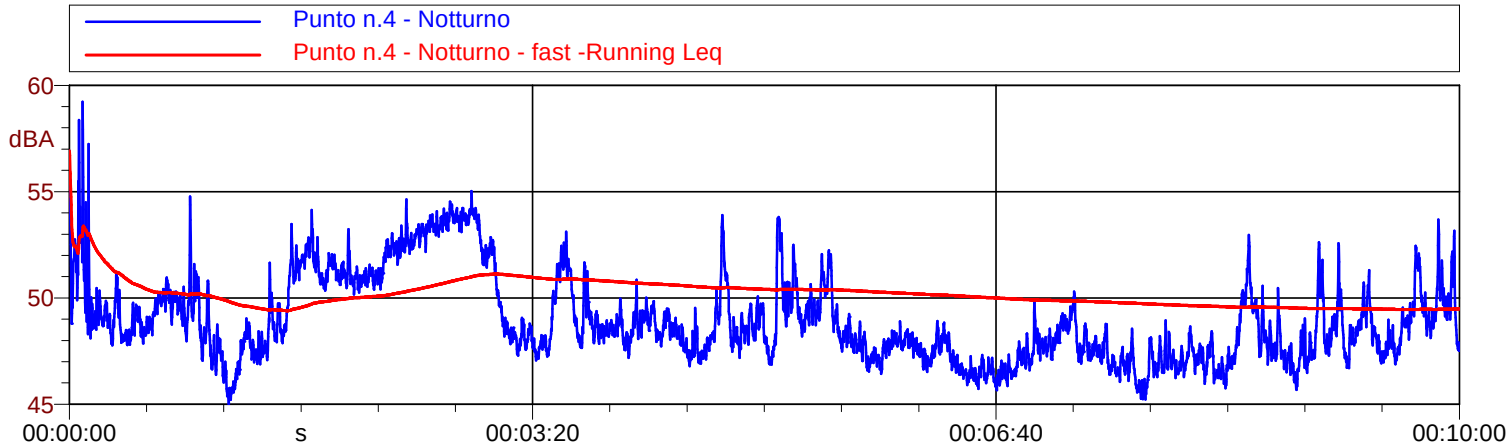
Punto n.4 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	44.6 dB	100 Hz	19.4 dB	1600 Hz	44.1 dB
8 Hz	37.2 dB	125 Hz	19.2 dB	2000 Hz	44.0 dB
10 Hz	38.0 dB	160 Hz	19.6 dB	2500 Hz	34.6 dB
12.5 Hz	36.5 dB	200 Hz	23.7 dB	3150 Hz	27.1 dB
16 Hz	42.8 dB	250 Hz	21.0 dB	4000 Hz	23.9 dB
20 Hz	34.1 dB	315 Hz	22.5 dB	5000 Hz	20.2 dB
25 Hz	29.3 dB	400 Hz	25.5 dB	6300 Hz	19.8 dB
31.5 Hz	26.3 dB	500 Hz	28.0 dB	8000 Hz	20.0 dB
40 Hz	28.4 dB	630 Hz	32.1 dB	10000 Hz	23.9 dB
50 Hz	25.5 dB	800 Hz	34.5 dB	12500 Hz	33.1 dB
63 Hz	21.6 dB	1000 Hz	36.2 dB	16000 Hz	24.1 dB
80 Hz	18.4 dB	1250 Hz	39.0 dB	20000 Hz	23.0 dB

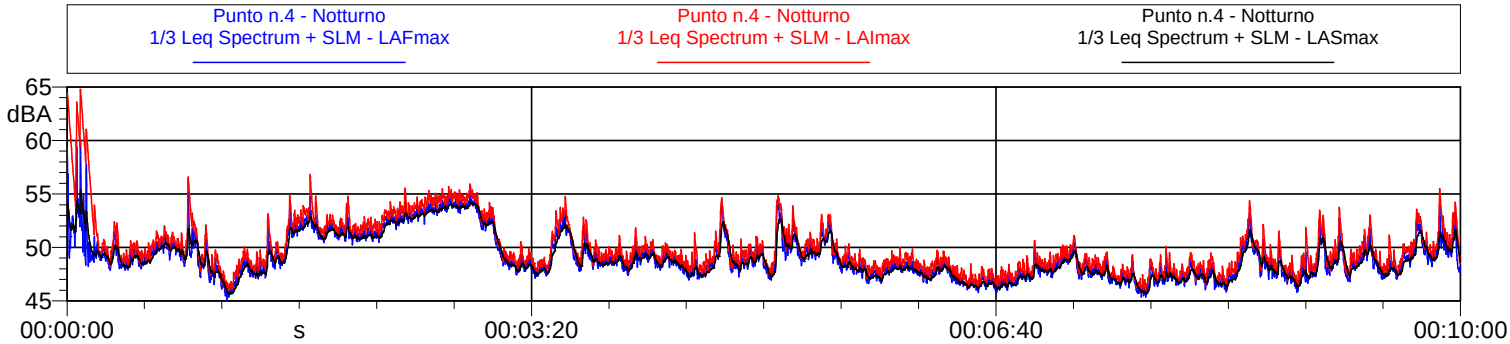
L1: 54.1 dBA	L5: 53.1 dBA
L10: 52.1 dBA	L50: 48.4 dBA
L90: 46.8 dBA	L95: 46.4 dBA

L_{Aeq} = 49.5 dB









Punto n.4 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*49.5 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*49.5 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.5 - Diurno**

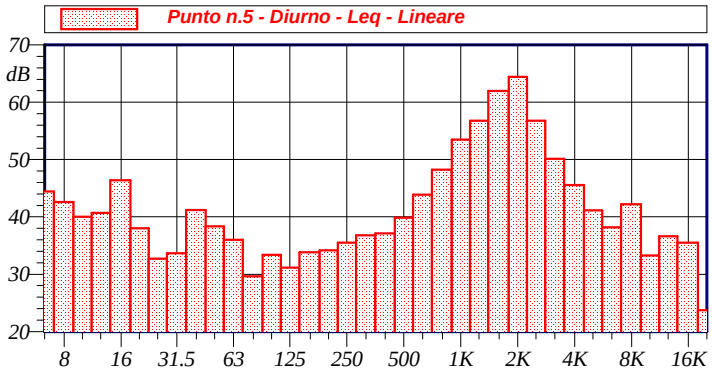
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 16:14:56**

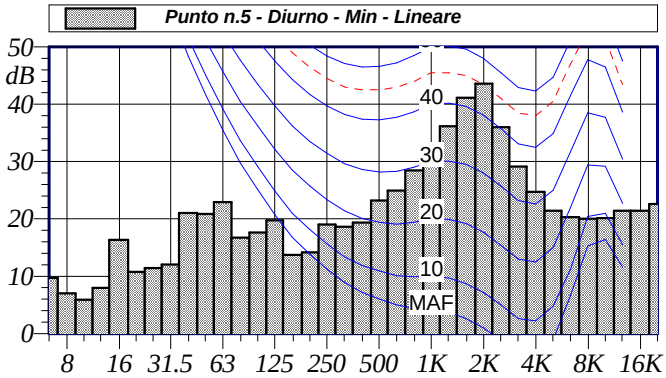
Annotazioni: Rumore residuo

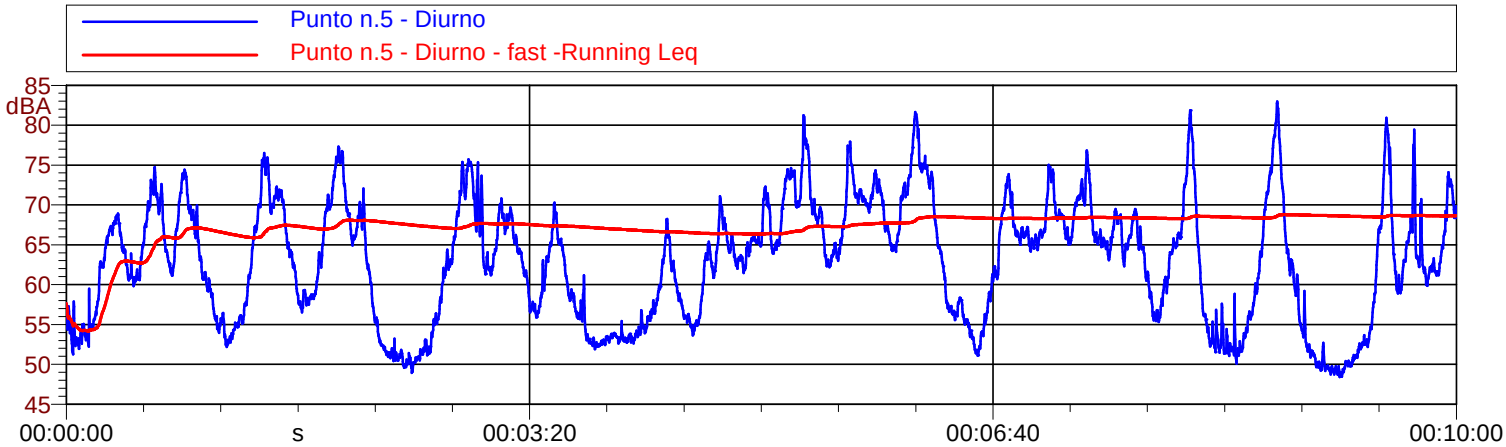
Punto n.5 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	44.5 dB	100 Hz	33.4 dB	1600 Hz	61.9 dB
8 Hz	42.6 dB	125 Hz	31.1 dB	2000 Hz	64.4 dB
10 Hz	40.0 dB	160 Hz	33.8 dB	2500 Hz	56.8 dB
12.5 Hz	40.7 dB	200 Hz	34.2 dB	3150 Hz	50.2 dB
16 Hz	46.4 dB	250 Hz	35.5 dB	4000 Hz	45.5 dB
20 Hz	38.0 dB	315 Hz	36.8 dB	5000 Hz	41.2 dB
25 Hz	32.7 dB	400 Hz	37.1 dB	6300 Hz	38.2 dB
31.5 Hz	33.7 dB	500 Hz	39.9 dB	8000 Hz	42.2 dB
40 Hz	41.2 dB	630 Hz	43.9 dB	10000 Hz	33.3 dB
50 Hz	38.4 dB	800 Hz	48.2 dB	12500 Hz	36.6 dB
63 Hz	36.0 dB	1000 Hz	53.5 dB	16000 Hz	35.5 dB
80 Hz	29.7 dB	1250 Hz	56.8 dB	20000 Hz	23.7 dB

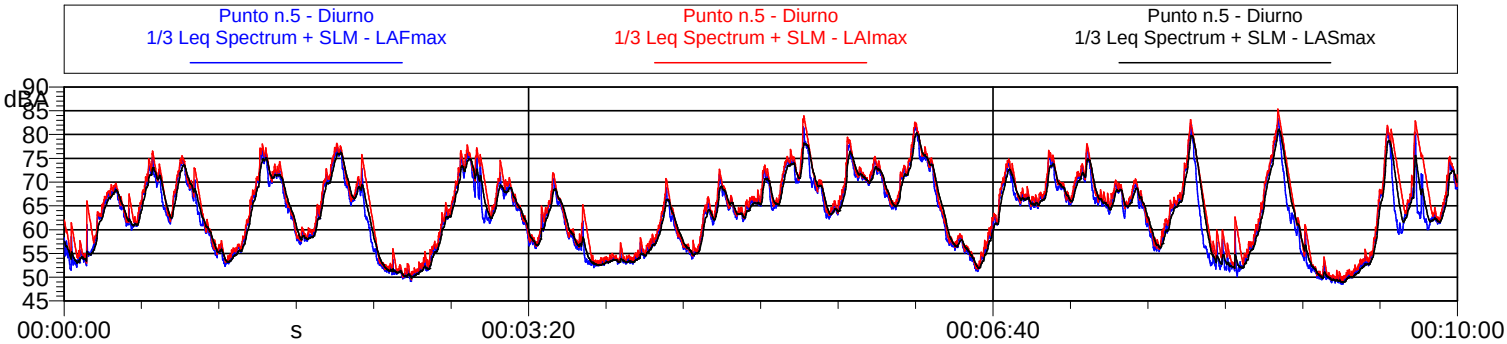
L1: 79.3 dBA	L5: 74.7 dBA
L10: 72.7 dBA	L50: 63.5 dBA
L90: 52.4 dBA	L95: 51.2 dBA

L_{Aeq} = 68.6 dB









Punto n.5 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*68.6 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*68.6 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.5 - Notturno**

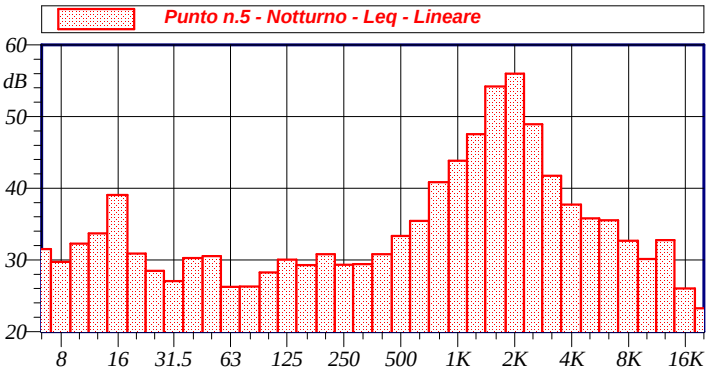
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 00:48:55**

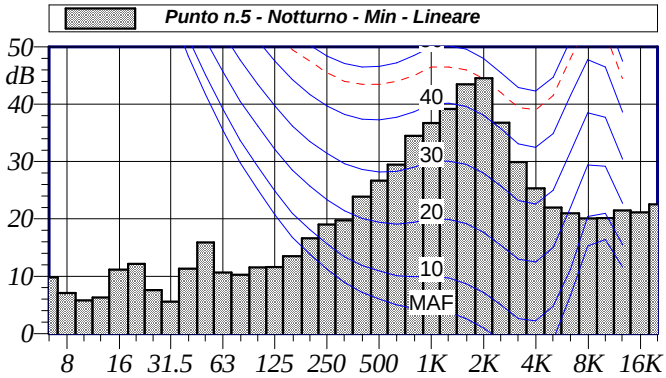
Annotazioni: Rumore residuo

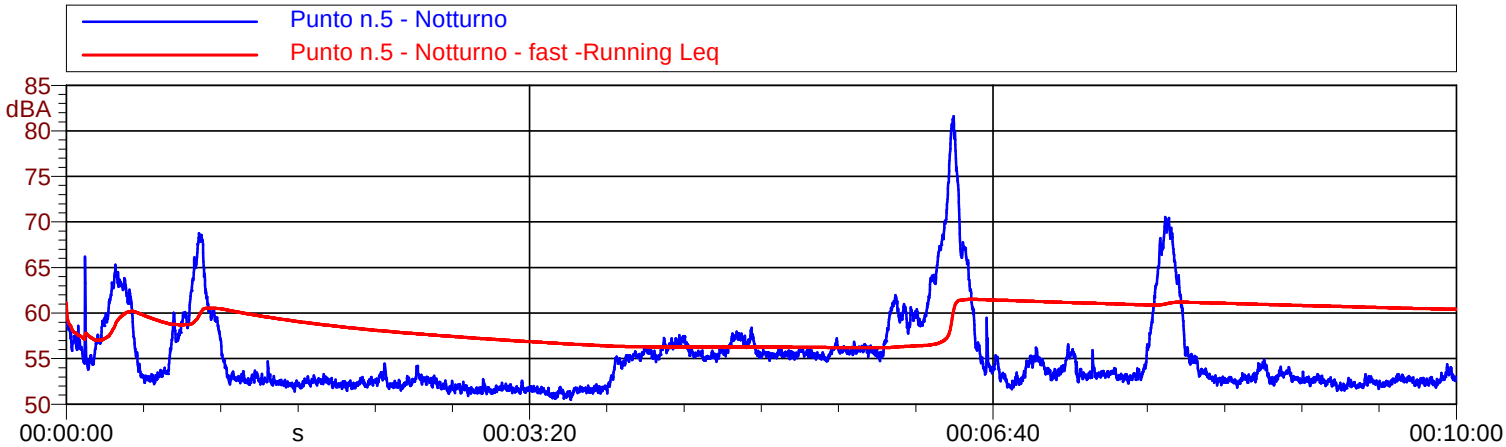
Punto n.5 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	31.5 dB	100 Hz	28.2 dB	1600 Hz	54.2 dB
8 Hz	29.7 dB	125 Hz	30.1 dB	2000 Hz	56.0 dB
10 Hz	32.3 dB	160 Hz	29.3 dB	2500 Hz	48.9 dB
12.5 Hz	33.7 dB	200 Hz	30.8 dB	3150 Hz	41.7 dB
16 Hz	39.1 dB	250 Hz	29.3 dB	4000 Hz	37.7 dB
20 Hz	30.9 dB	315 Hz	29.4 dB	5000 Hz	35.8 dB
25 Hz	28.5 dB	400 Hz	30.8 dB	6300 Hz	35.5 dB
31.5 Hz	27.0 dB	500 Hz	33.3 dB	8000 Hz	32.7 dB
40 Hz	30.3 dB	630 Hz	35.4 dB	10000 Hz	30.1 dB
50 Hz	30.5 dB	800 Hz	40.8 dB	12500 Hz	32.8 dB
63 Hz	26.2 dB	1000 Hz	43.8 dB	16000 Hz	26.0 dB
80 Hz	26.3 dB	1250 Hz	47.5 dB	20000 Hz	23.2 dB

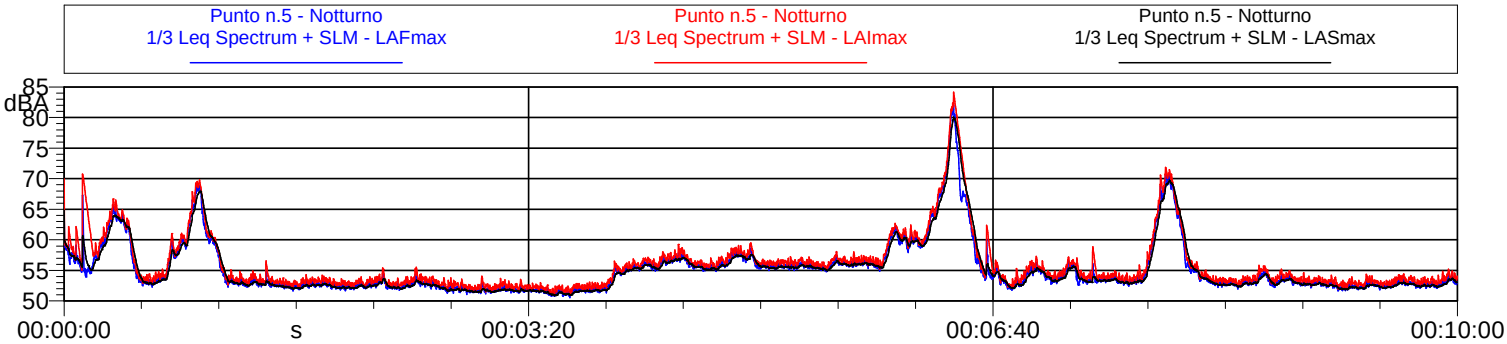
L1: 70.3 dBA	L5: 63.8 dBA
L10: 60.1 dBA	L50: 53.3 dBA
L90: 51.8 dBA	L95: 51.5 dBA

L_{Aeq} = 60.4 dB









Punto n.5 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*60.4 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*60.4 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.6 - Diurno**

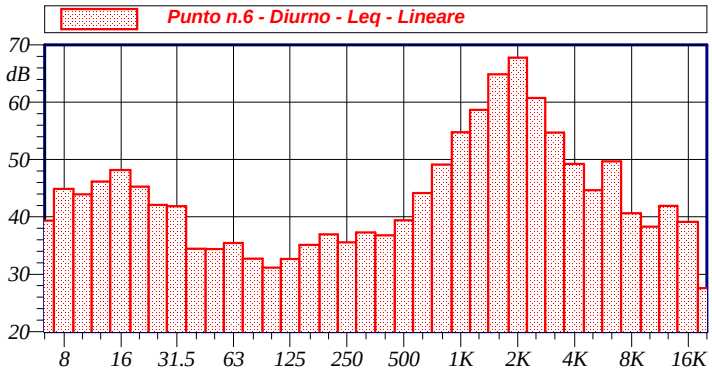
Località: **Roma - Viale Tecnopolo**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 16:41:39**

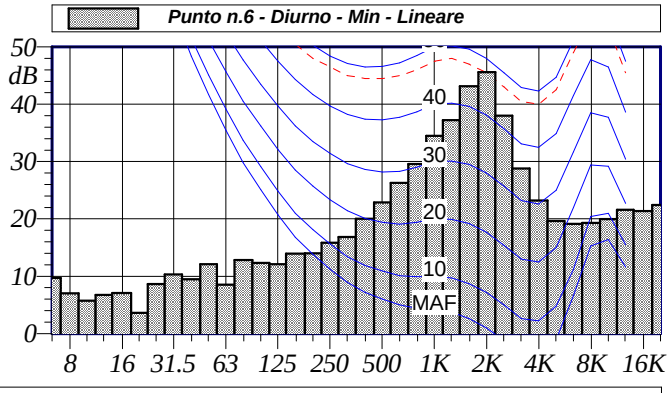
Annotazioni: Rumore residuo

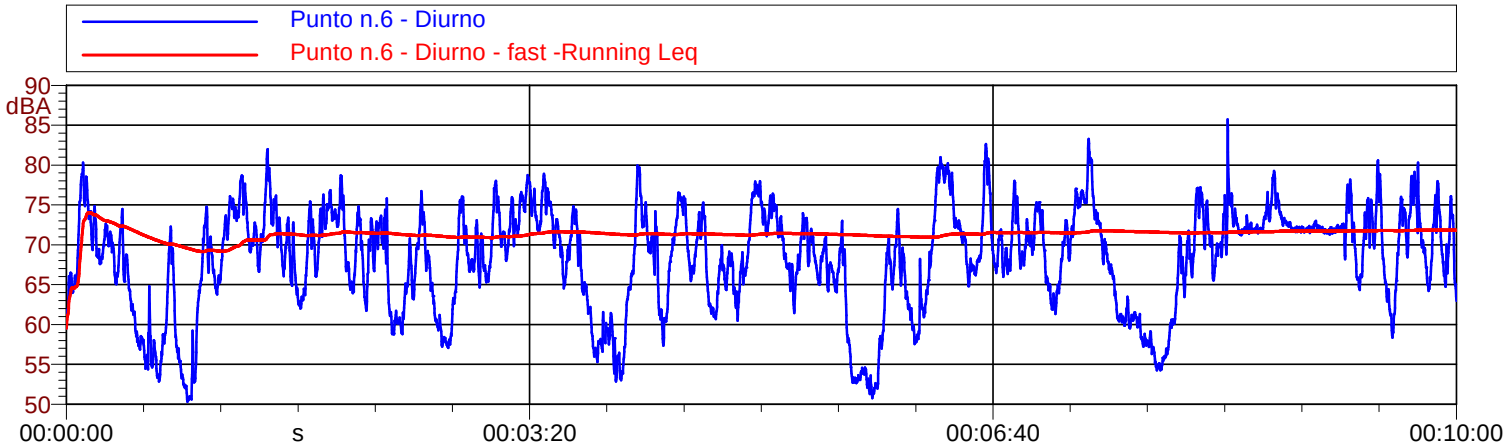
Punto n.6 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	39.4 dB	100 Hz	31.2 dB	1600 Hz	64.8 dB
8 Hz	44.9 dB	125 Hz	32.7 dB	2000 Hz	67.8 dB
10 Hz	43.9 dB	160 Hz	35.1 dB	2500 Hz	60.8 dB
12.5 Hz	46.2 dB	200 Hz	37.0 dB	3150 Hz	54.7 dB
16 Hz	48.2 dB	250 Hz	35.6 dB	4000 Hz	49.2 dB
20 Hz	45.3 dB	315 Hz	37.3 dB	5000 Hz	44.7 dB
25 Hz	42.1 dB	400 Hz	36.8 dB	6300 Hz	49.7 dB
31.5 Hz	41.9 dB	500 Hz	39.4 dB	8000 Hz	40.6 dB
40 Hz	34.4 dB	630 Hz	44.1 dB	10000 Hz	38.3 dB
50 Hz	34.4 dB	800 Hz	49.2 dB	12500 Hz	41.9 dB
63 Hz	35.4 dB	1000 Hz	54.8 dB	16000 Hz	39.1 dB
80 Hz	32.7 dB	1250 Hz	58.7 dB	20000 Hz	27.6 dB

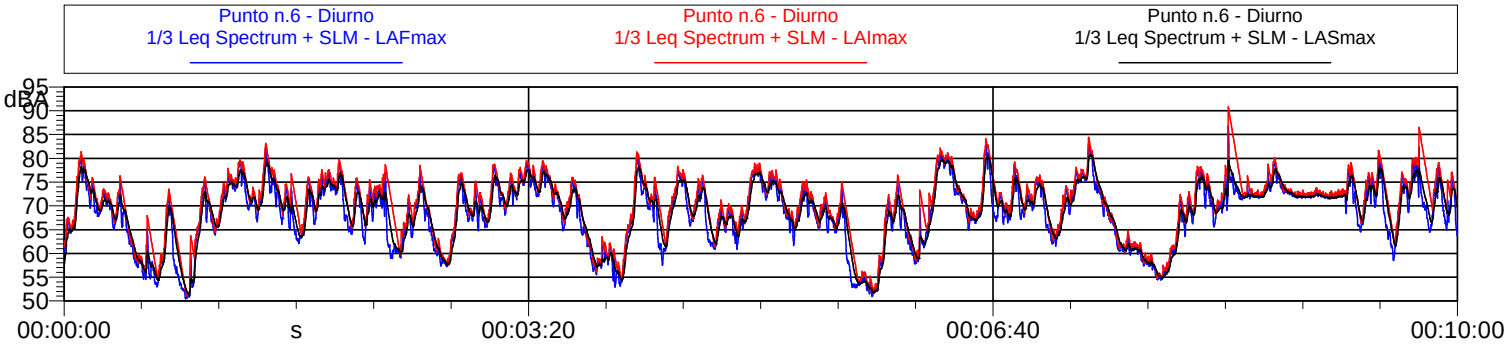
L1: 79.8 dBA	L5: 77.1 dBA
L10: 75.7 dBA	L50: 69.5 dBA
L90: 58.2 dBA	L95: 55.6 dBA

L_{Aeq} = 71.8 dB









Punto n.6 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*71.8 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*71.8 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.6 - Notturno**

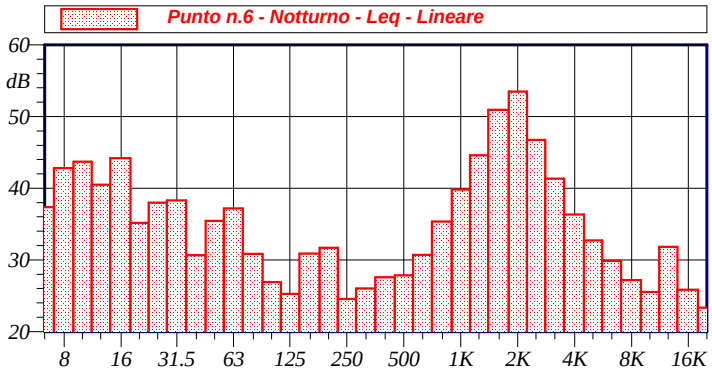
Località: **Roma - Viale Tecnopolo**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 01:50:11**

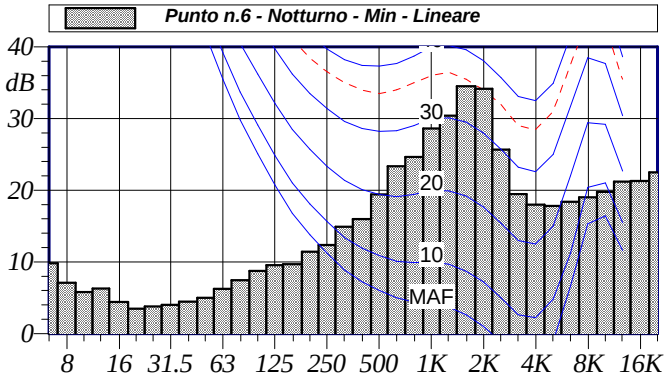
Annotazioni: Rumore residuo

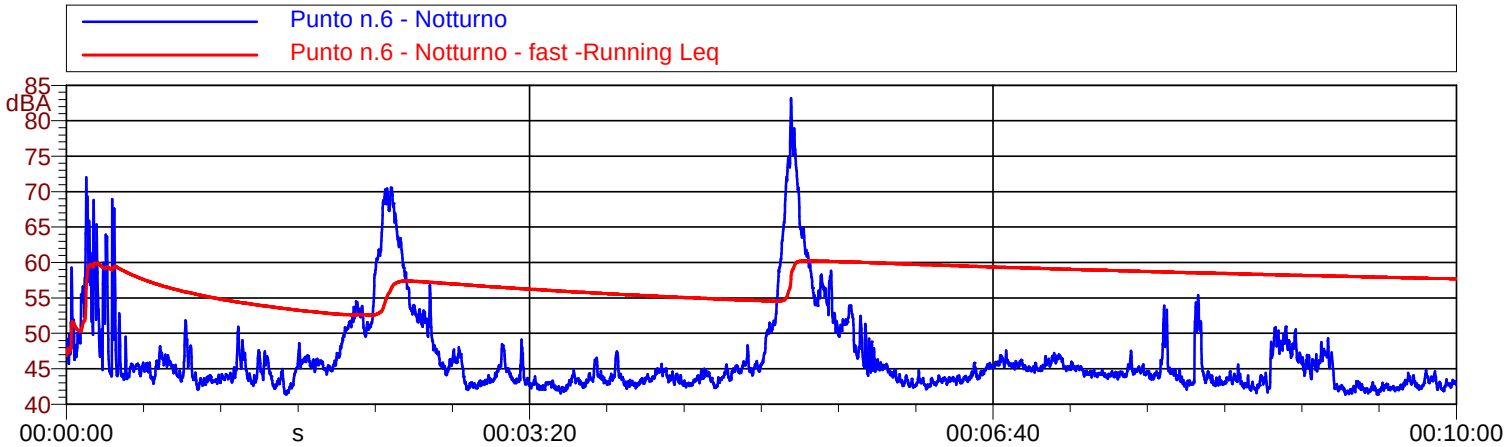
Punto n.6 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	37.4 dB	100 Hz	26.9 dB	1600 Hz	50.9 dB
8 Hz	42.8 dB	125 Hz	25.3 dB	2000 Hz	53.5 dB
10 Hz	43.7 dB	160 Hz	30.9 dB	2500 Hz	46.7 dB
12.5 Hz	40.5 dB	200 Hz	31.7 dB	3150 Hz	41.3 dB
16 Hz	44.2 dB	250 Hz	24.6 dB	4000 Hz	36.3 dB
20 Hz	35.2 dB	315 Hz	26.0 dB	5000 Hz	32.7 dB
25 Hz	38.0 dB	400 Hz	27.6 dB	6300 Hz	29.8 dB
31.5 Hz	38.3 dB	500 Hz	27.9 dB	8000 Hz	27.2 dB
40 Hz	30.6 dB	630 Hz	30.7 dB	10000 Hz	25.5 dB
50 Hz	35.5 dB	800 Hz	35.4 dB	12500 Hz	31.8 dB
63 Hz	37.2 dB	1000 Hz	39.8 dB	16000 Hz	25.8 dB
80 Hz	30.9 dB	1250 Hz	44.6 dB	20000 Hz	23.3 dB

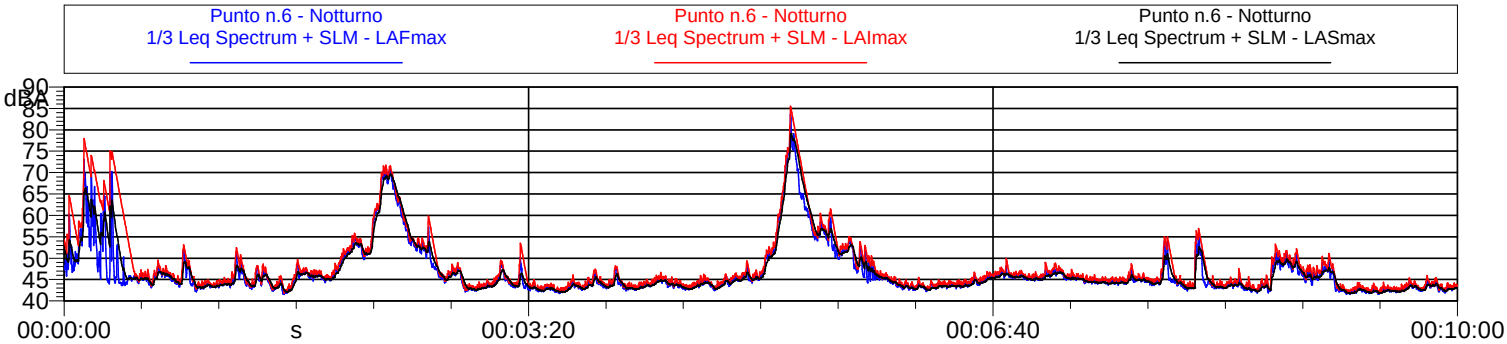
L1: 70.3 dBA	L5: 59.3 dBA
L10: 52.8 dBA	L50: 44.5 dBA
L90: 42.6 dBA	L95: 42.2 dBA

L_{Aeq} = 57.7 dB









Punto n.6 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*57.7 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*57.7 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.7 - Diurno**

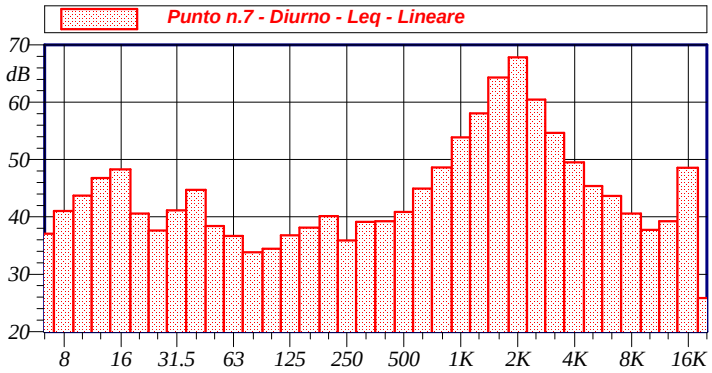
Località: **Roma - Via Guglielmo Lozzia**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 16:55:51**

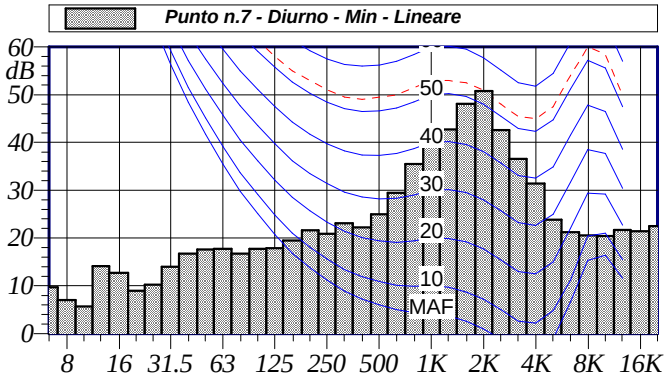
Annotazioni: Rumore residuo

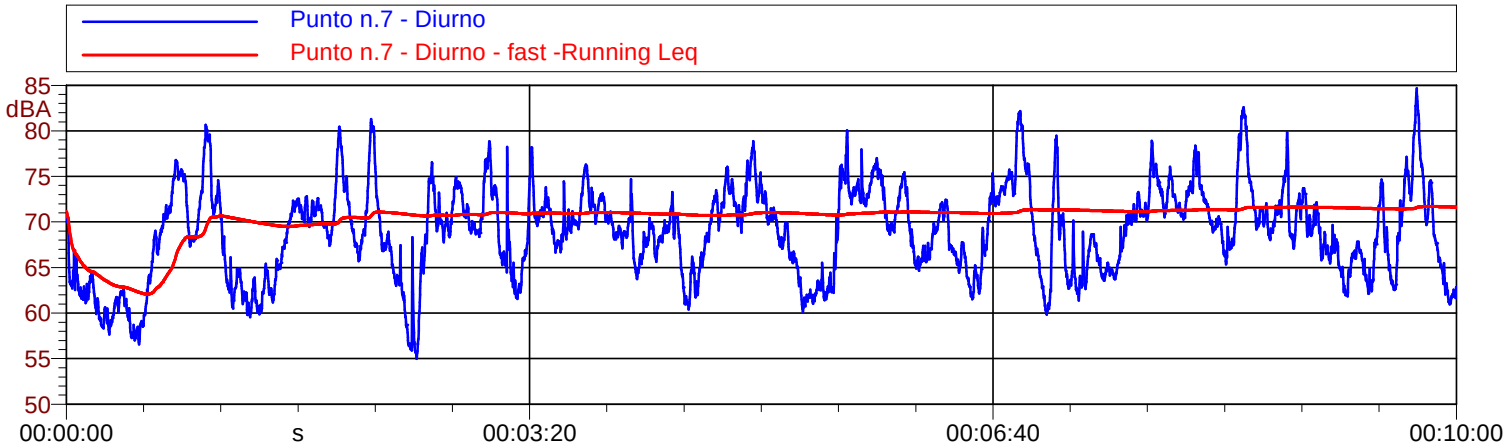
Punto n.7 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	37.0 dB	100 Hz	34.5 dB	1600 Hz	64.3 dB
8 Hz	41.0 dB	125 Hz	36.8 dB	2000 Hz	67.8 dB
10 Hz	43.7 dB	160 Hz	38.1 dB	2500 Hz	60.5 dB
12.5 Hz	46.8 dB	200 Hz	40.1 dB	3150 Hz	54.7 dB
16 Hz	48.3 dB	250 Hz	35.9 dB	4000 Hz	49.5 dB
20 Hz	40.6 dB	315 Hz	39.1 dB	5000 Hz	45.4 dB
25 Hz	37.7 dB	400 Hz	39.3 dB	6300 Hz	43.6 dB
31.5 Hz	41.1 dB	500 Hz	40.9 dB	8000 Hz	40.6 dB
40 Hz	44.7 dB	630 Hz	45.0 dB	10000 Hz	37.7 dB
50 Hz	38.4 dB	800 Hz	48.6 dB	12500 Hz	39.3 dB
63 Hz	36.7 dB	1000 Hz	53.9 dB	16000 Hz	48.6 dB
80 Hz	33.9 dB	1250 Hz	58.0 dB	20000 Hz	25.8 dB

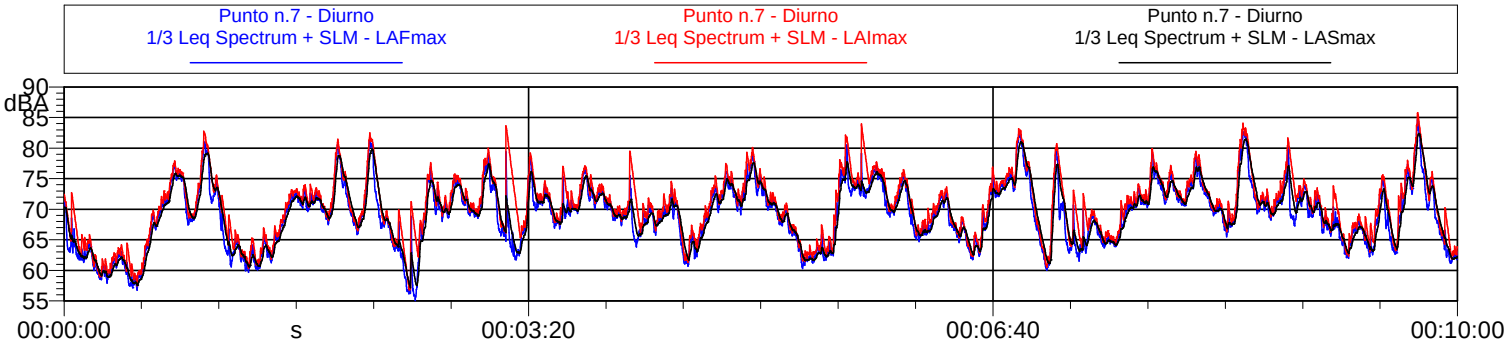
L1: 80.6 dBA	L5: 76.7 dBA
L10: 75.0 dBA	L50: 69.2 dBA
L90: 62.1 dBA	L95: 60.9 dBA

L_{Aeq} = 71.6 dB









Punto n.7 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*71.6 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*71.6 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.7 - Notturno**

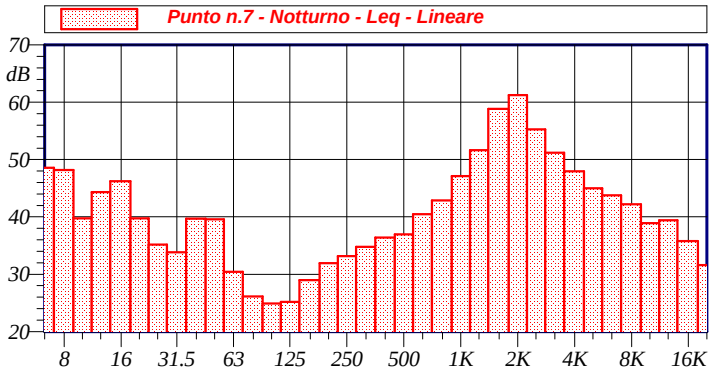
Località: **Roma - Via Guglielmo Lozzia**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 00:33:37**

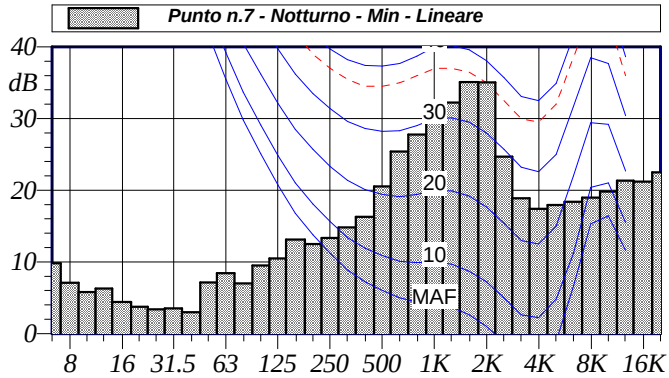
Annotazioni: Rumore residuo

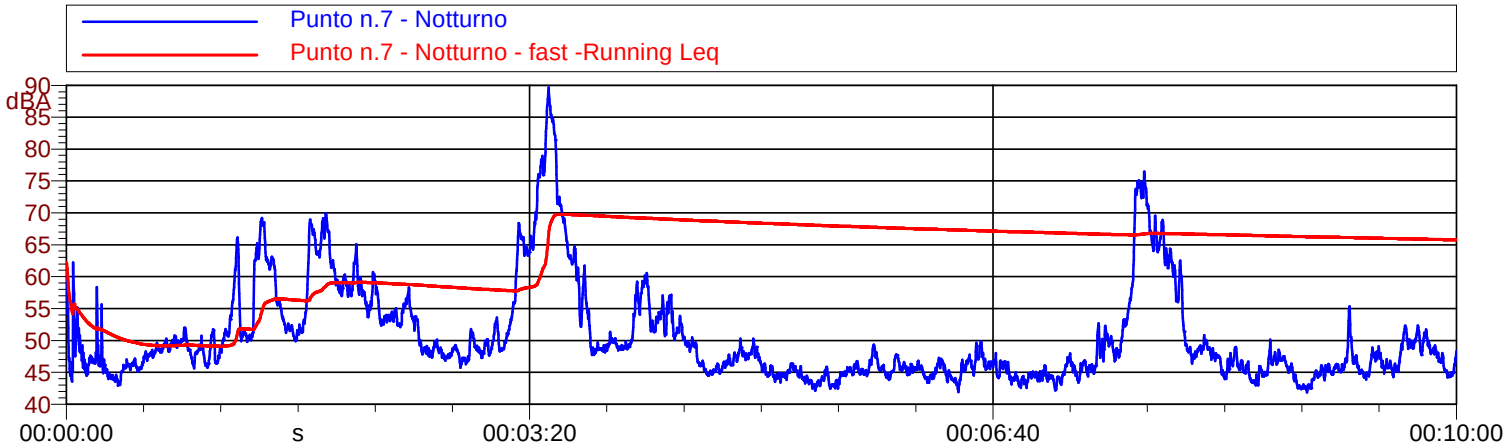
Punto n.7 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	48.5 dB	100 Hz	24.9 dB	1600 Hz	58.8 dB
8 Hz	48.2 dB	125 Hz	25.2 dB	2000 Hz	61.2 dB
10 Hz	39.8 dB	160 Hz	28.9 dB	2500 Hz	55.3 dB
12.5 Hz	44.4 dB	200 Hz	31.9 dB	3150 Hz	51.2 dB
16 Hz	46.3 dB	250 Hz	33.1 dB	4000 Hz	47.9 dB
20 Hz	39.8 dB	315 Hz	34.8 dB	5000 Hz	45.0 dB
25 Hz	35.1 dB	400 Hz	36.4 dB	6300 Hz	43.7 dB
31.5 Hz	33.8 dB	500 Hz	37.0 dB	8000 Hz	42.2 dB
40 Hz	39.7 dB	630 Hz	40.5 dB	10000 Hz	38.9 dB
50 Hz	39.6 dB	800 Hz	42.9 dB	12500 Hz	39.4 dB
63 Hz	30.4 dB	1000 Hz	47.1 dB	16000 Hz	35.8 dB
80 Hz	26.2 dB	1250 Hz	51.6 dB	20000 Hz	31.6 dB

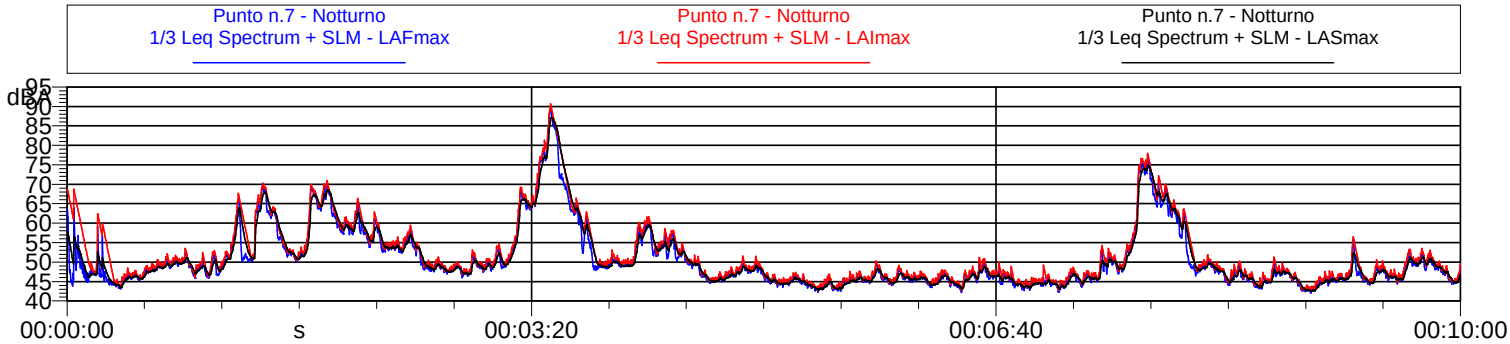
L1: 77.2 dBA	L5: 66.9 dBA
L10: 62.2 dBA	L50: 47.9 dBA
L90: 44.3 dBA	L95: 43.6 dBA

L_{Aeq} = 65.8 dB









Punto n.7 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*65.8 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*65.8 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.8 - Diurno**

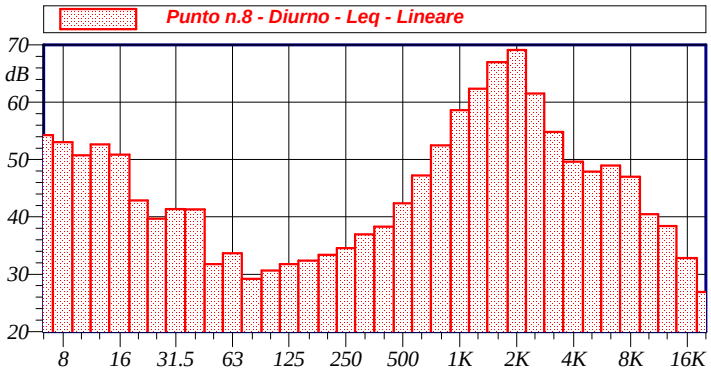
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 17:16:24**

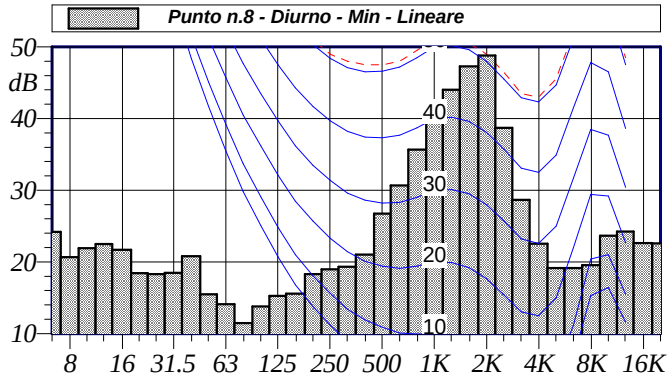
Annotazioni: Rumore residuo

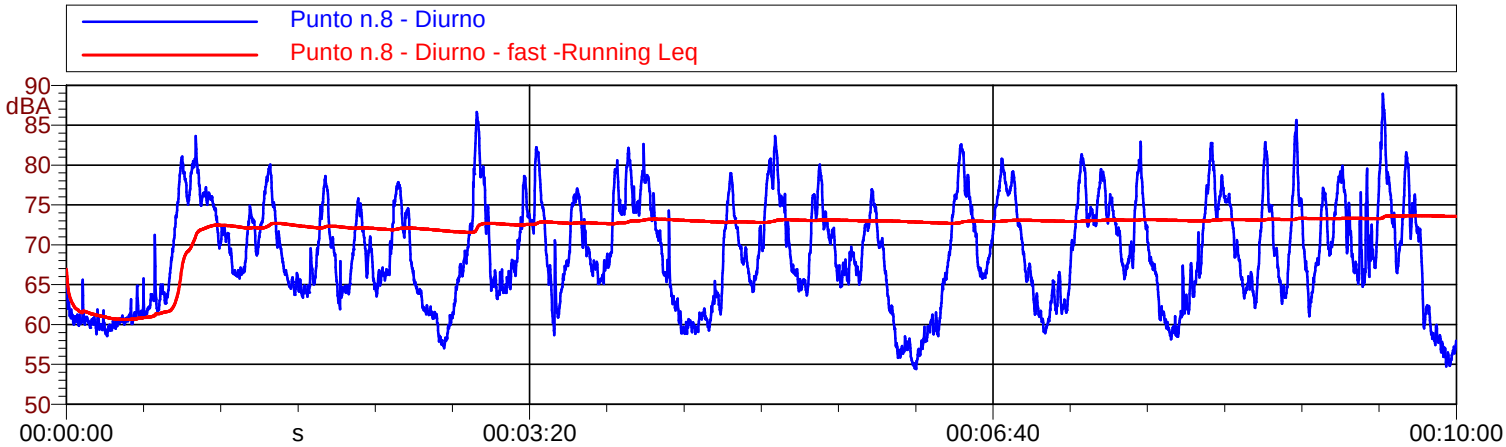
Punto n.8 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	54.2 dB	100 Hz	30.7 dB	1600 Hz	67.0 dB
8 Hz	53.0 dB	125 Hz	31.7 dB	2000 Hz	69.1 dB
10 Hz	50.7 dB	160 Hz	32.4 dB	2500 Hz	61.5 dB
12.5 Hz	52.6 dB	200 Hz	33.4 dB	3150 Hz	54.8 dB
16 Hz	50.8 dB	250 Hz	34.5 dB	4000 Hz	49.6 dB
20 Hz	42.9 dB	315 Hz	37.0 dB	5000 Hz	47.9 dB
25 Hz	39.7 dB	400 Hz	38.3 dB	6300 Hz	48.9 dB
31.5 Hz	41.4 dB	500 Hz	42.4 dB	8000 Hz	47.0 dB
40 Hz	41.3 dB	630 Hz	47.2 dB	10000 Hz	40.5 dB
50 Hz	31.8 dB	800 Hz	52.5 dB	12500 Hz	38.4 dB
63 Hz	33.7 dB	1000 Hz	58.6 dB	16000 Hz	32.8 dB
80 Hz	29.2 dB	1250 Hz	62.3 dB	20000 Hz	26.9 dB

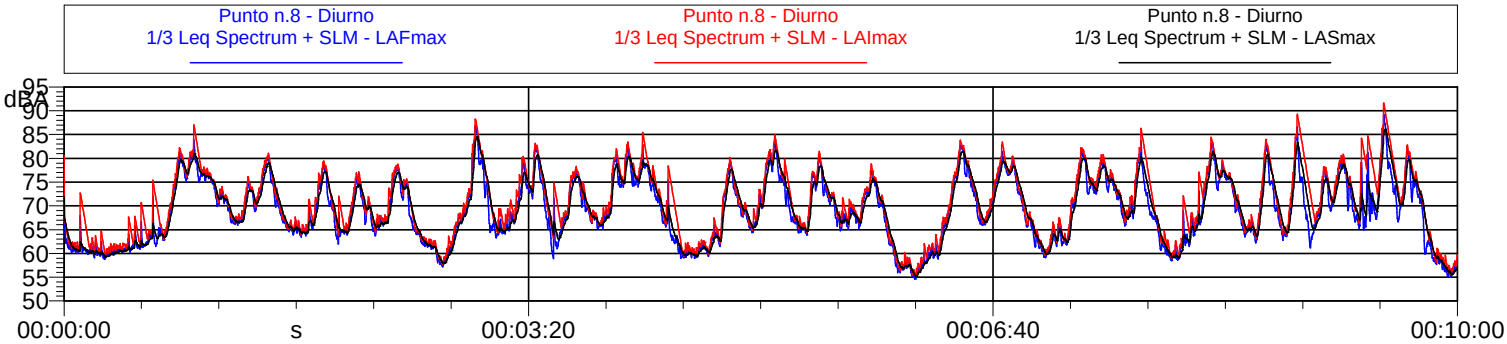
L1: 82.5 dBA	L5: 79.5 dBA
L10: 77.9 dBA	L50: 68.1 dBA
L90: 60.1 dBA	L95: 58.8 dBA

L_{Aeq} = 73.5 dB









Punto n.8 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*73.5 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*73.5 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.8 - Notturno**

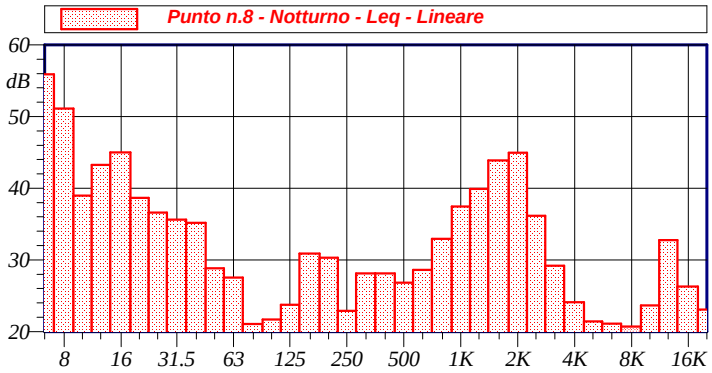
Località: **Roma - Via Giacomo Peroni**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **16/01/2020 01:32:55**

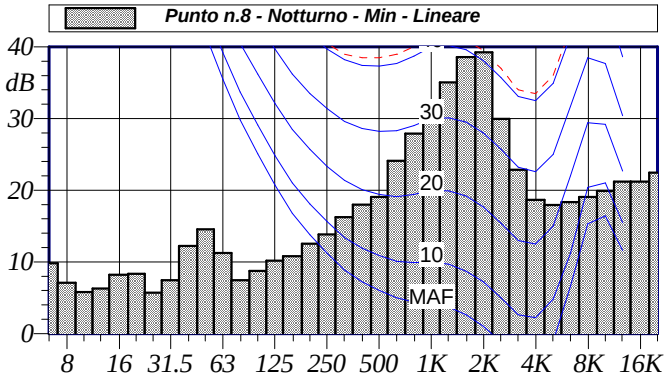
Annotazioni: Rumore residuo

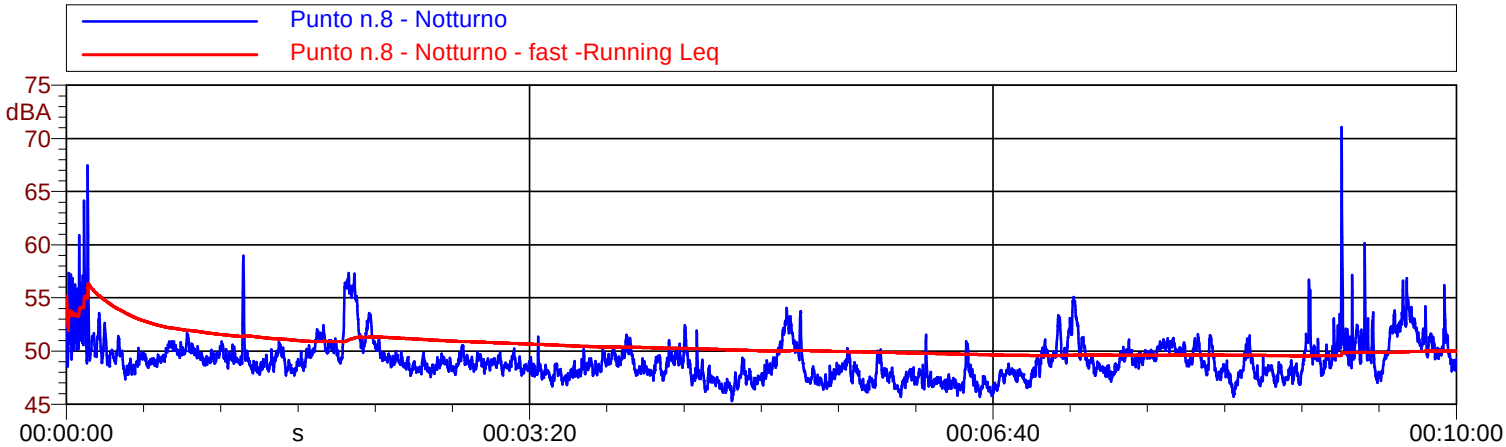
Punto n.8 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	55.9 dB	100 Hz	21.7 dB	1600 Hz	43.9 dB
8 Hz	51.1 dB	125 Hz	23.8 dB	2000 Hz	45.0 dB
10 Hz	38.9 dB	160 Hz	30.9 dB	2500 Hz	36.2 dB
12.5 Hz	43.2 dB	200 Hz	30.3 dB	3150 Hz	29.2 dB
16 Hz	45.0 dB	250 Hz	22.9 dB	4000 Hz	24.1 dB
20 Hz	38.6 dB	315 Hz	28.1 dB	5000 Hz	21.4 dB
25 Hz	36.6 dB	400 Hz	28.1 dB	6300 Hz	21.1 dB
31.5 Hz	35.6 dB	500 Hz	26.8 dB	8000 Hz	20.7 dB
40 Hz	35.2 dB	630 Hz	28.6 dB	10000 Hz	23.7 dB
50 Hz	28.8 dB	800 Hz	32.9 dB	12500 Hz	32.8 dB
63 Hz	27.5 dB	1000 Hz	37.5 dB	16000 Hz	26.3 dB
80 Hz	21.1 dB	1250 Hz	39.9 dB	20000 Hz	23.1 dB

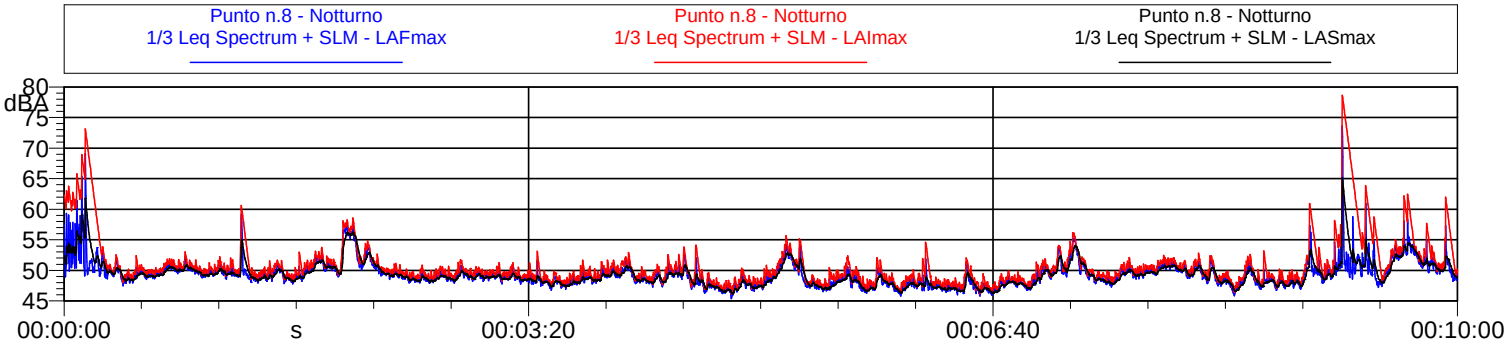
L1: 56.1 dBA	L5: 52.6 dBA
L10: 51.3 dBA	L50: 48.9 dBA
L90: 47.1 dBA	L95: 46.8 dBA

L_{Aeq} = 50.0 dB









Punto n.8 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*50.0 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*50.0 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.9 - Diurno**

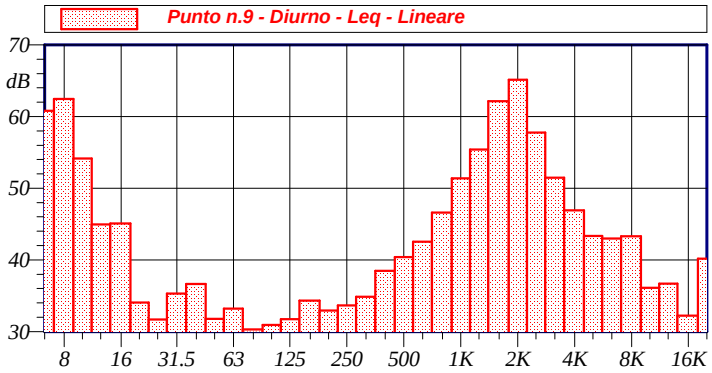
Località: **Roma - Via Giuseppe Gagliani Caputo**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 17:36:19**

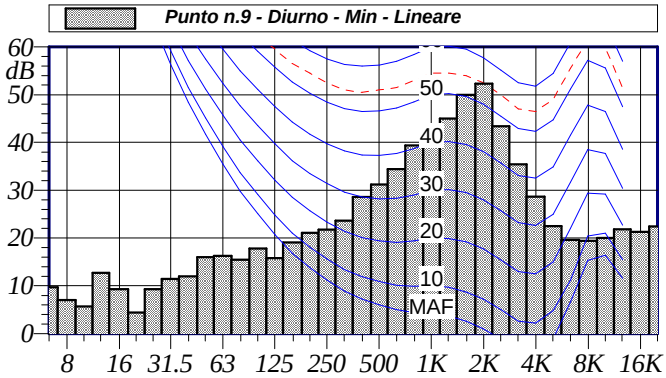
Annotazioni: Rumore residuo

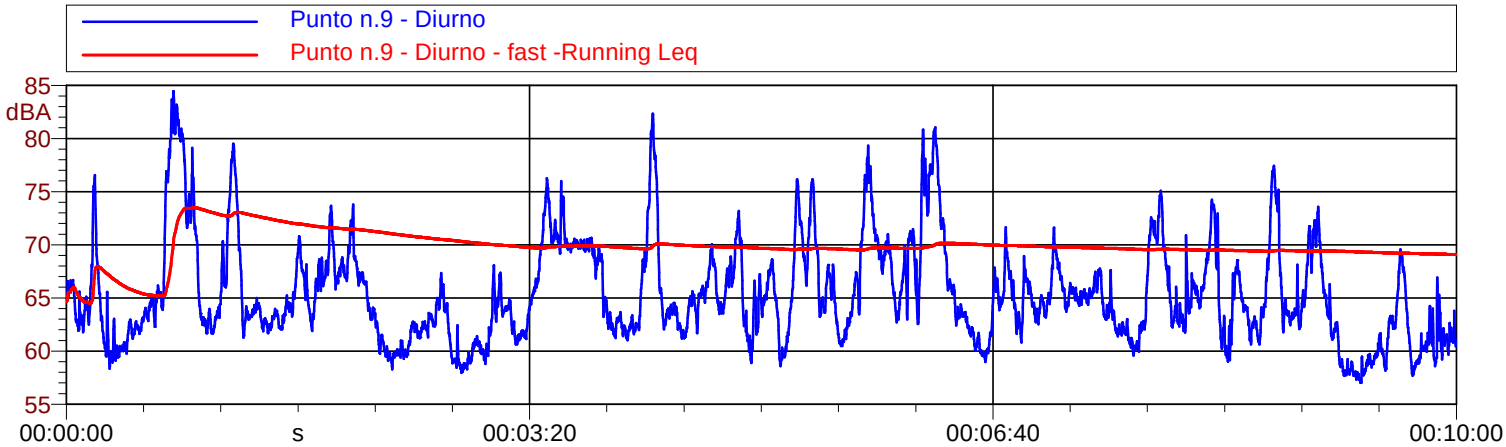
Punto n.9 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	60.8 dB	100 Hz	30.9 dB	1600 Hz	62.2 dB
8 Hz	62.5 dB	125 Hz	31.7 dB	2000 Hz	65.1 dB
10 Hz	54.2 dB	160 Hz	34.3 dB	2500 Hz	57.7 dB
12.5 Hz	45.0 dB	200 Hz	32.9 dB	3150 Hz	51.5 dB
16 Hz	45.1 dB	250 Hz	33.6 dB	4000 Hz	46.9 dB
20 Hz	34.1 dB	315 Hz	34.8 dB	5000 Hz	43.4 dB
25 Hz	31.7 dB	400 Hz	38.5 dB	6300 Hz	43.0 dB
31.5 Hz	35.3 dB	500 Hz	40.4 dB	8000 Hz	43.3 dB
40 Hz	36.6 dB	630 Hz	42.5 dB	10000 Hz	36.1 dB
50 Hz	31.8 dB	800 Hz	46.6 dB	12500 Hz	36.7 dB
63 Hz	33.2 dB	1000 Hz	51.4 dB	16000 Hz	32.2 dB
80 Hz	30.3 dB	1250 Hz	55.4 dB	20000 Hz	40.2 dB

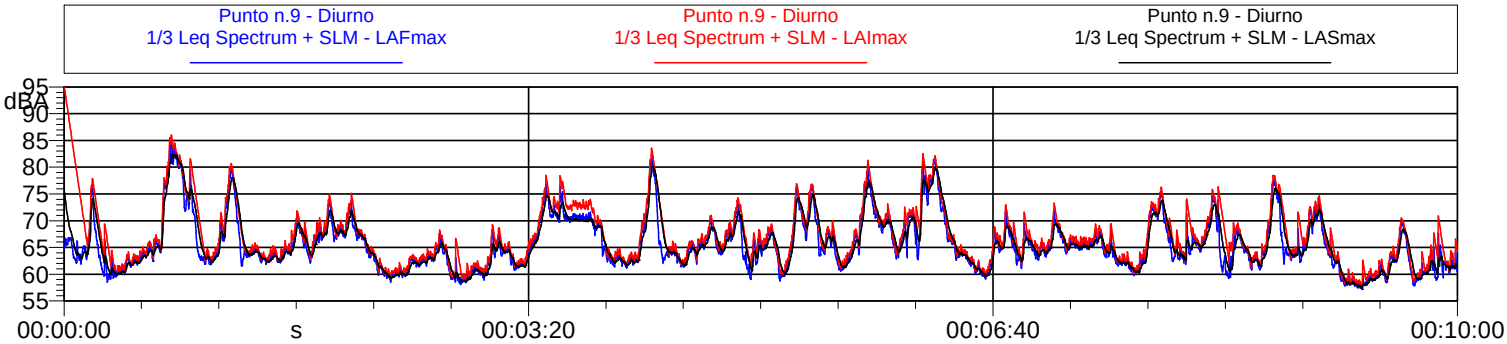
L1: 80.3 dBA	L5: 75.1 dBA
L10: 71.9 dBA	L50: 64.3 dBA
L90: 60.1 dBA	L95: 59.2 dBA

L_{Aeq} = 69.1 dB









Punto n.9 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*69.1 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*69.1 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.9 - Notturno**

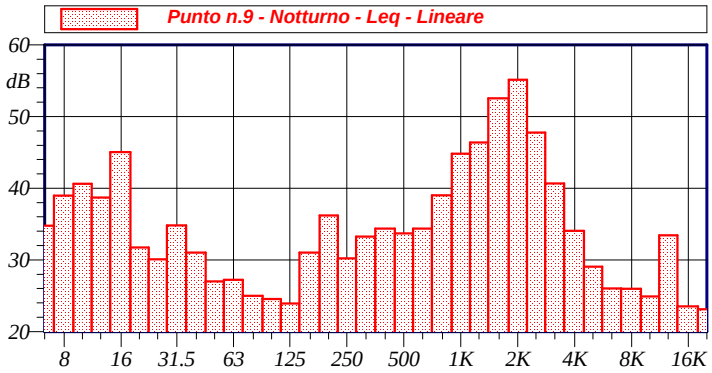
Località: **Roma - Via Giuseppe Gagliani Caputo**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 23:55:42**

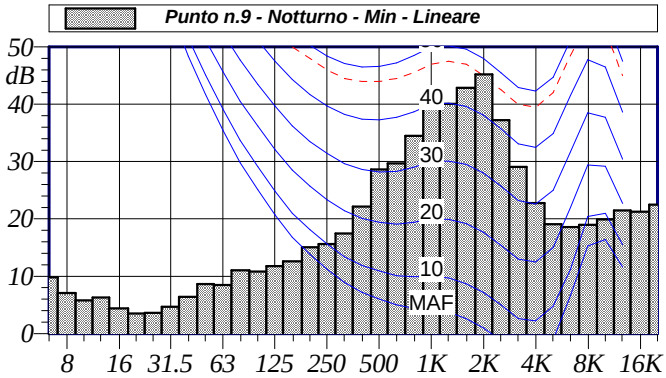
Annotazioni: Rumore residuo

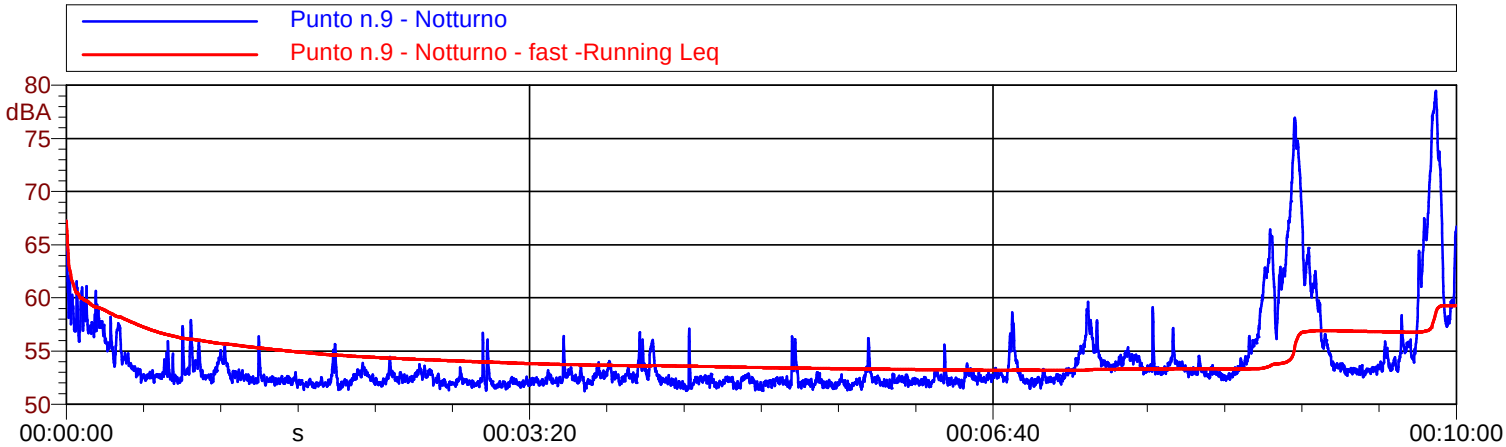
Punto n.9 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	34.8 dB	100 Hz	24.6 dB	1600 Hz	52.6 dB
8 Hz	39.0 dB	125 Hz	23.9 dB	2000 Hz	55.1 dB
10 Hz	40.6 dB	160 Hz	31.0 dB	2500 Hz	47.8 dB
12.5 Hz	38.7 dB	200 Hz	36.2 dB	3150 Hz	40.7 dB
16 Hz	45.0 dB	250 Hz	30.2 dB	4000 Hz	34.1 dB
20 Hz	31.7 dB	315 Hz	33.2 dB	5000 Hz	29.1 dB
25 Hz	30.1 dB	400 Hz	34.4 dB	6300 Hz	26.0 dB
31.5 Hz	34.8 dB	500 Hz	33.7 dB	8000 Hz	26.0 dB
40 Hz	31.0 dB	630 Hz	34.4 dB	10000 Hz	24.9 dB
50 Hz	27.0 dB	800 Hz	39.0 dB	12500 Hz	33.4 dB
63 Hz	27.2 dB	1000 Hz	44.8 dB	16000 Hz	23.5 dB
80 Hz	25.0 dB	1250 Hz	46.4 dB	20000 Hz	23.1 dB

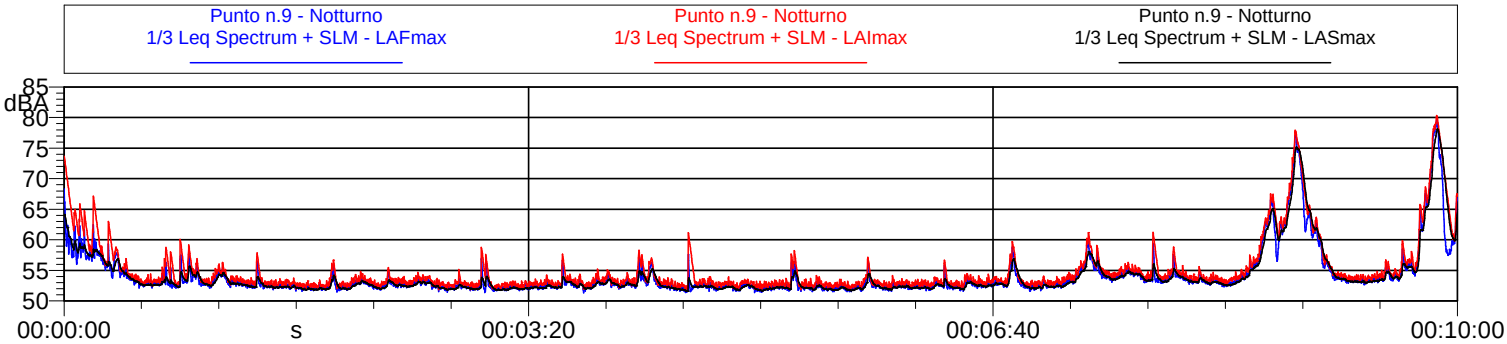
L1: 73.1 dBA	L5: 61.4 dBA
L10: 57.2 dBA	L50: 52.6 dBA
L90: 51.9 dBA	L95: 51.7 dBA

L_{Aeq} = 59.3 dB









Punto n.9 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*59.3 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*59.3 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.10 - Diurno**

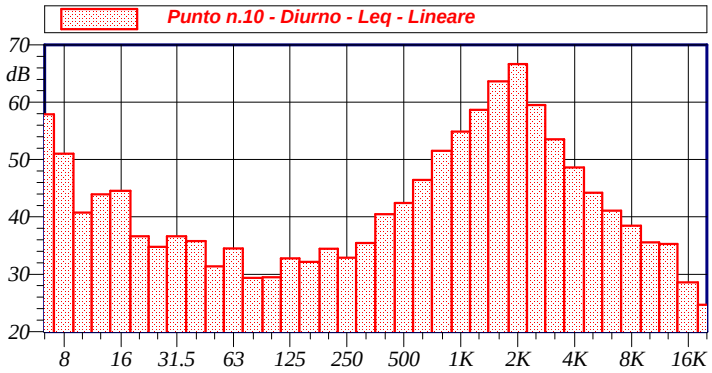
Località: **Roma - Via Giuseppe Gagliani Caputo**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 17:50:44**

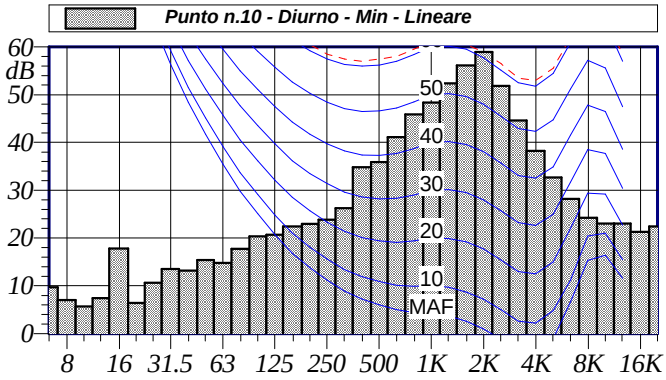
Annotazioni: Rumore residuo

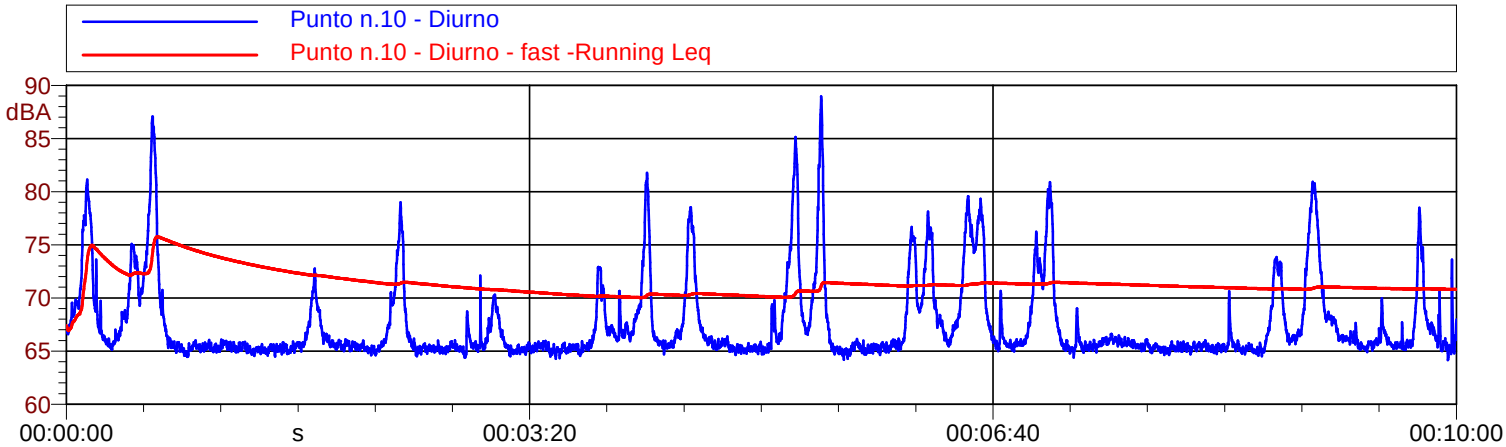
Punto n.10 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	57.9 dB	100 Hz	29.5 dB	1600 Hz	63.7 dB
8 Hz	51.0 dB	125 Hz	32.8 dB	2000 Hz	66.7 dB
10 Hz	40.7 dB	160 Hz	32.2 dB	2500 Hz	59.5 dB
12.5 Hz	43.9 dB	200 Hz	34.5 dB	3150 Hz	53.6 dB
16 Hz	44.6 dB	250 Hz	32.9 dB	4000 Hz	48.7 dB
20 Hz	36.6 dB	315 Hz	35.5 dB	5000 Hz	44.2 dB
25 Hz	34.8 dB	400 Hz	40.4 dB	6300 Hz	41.1 dB
31.5 Hz	36.6 dB	500 Hz	42.4 dB	8000 Hz	38.5 dB
40 Hz	35.8 dB	630 Hz	46.4 dB	10000 Hz	35.6 dB
50 Hz	31.4 dB	800 Hz	51.5 dB	12500 Hz	35.3 dB
63 Hz	34.5 dB	1000 Hz	54.9 dB	16000 Hz	28.6 dB
80 Hz	29.4 dB	1250 Hz	58.7 dB	20000 Hz	24.7 dB

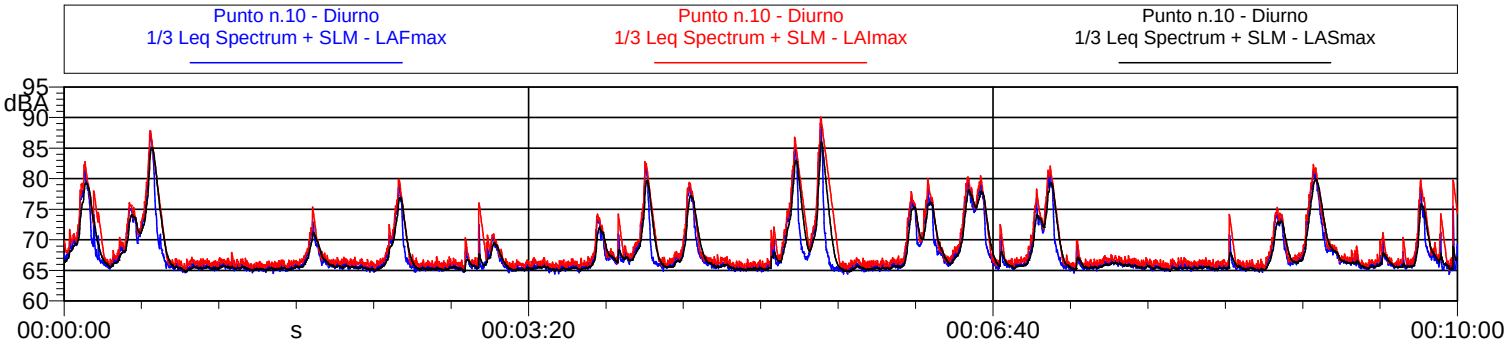
L1: 81.4 dBA	L5: 76.6 dBA
L10: 73.3 dBA	L50: 65.8 dBA
L90: 65.0 dBA	L95: 64.9 dBA

L_{Aeq} = 70.8 dB









Punto n.10 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*70.8 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*70.8 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.10 - Notturno**

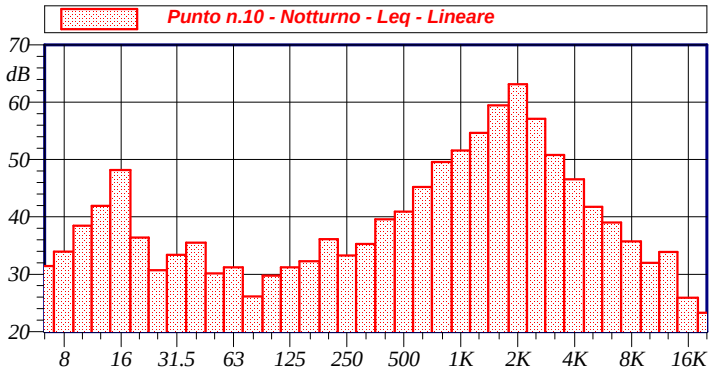
Località: **Roma - Via Giuseppe Gagliani Caputo**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 23:41:43**

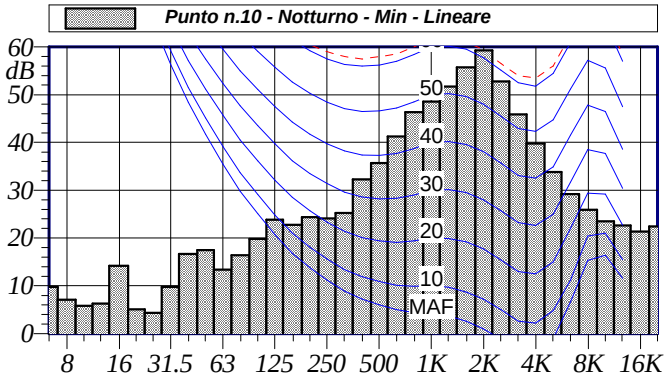
Annotazioni: Rumore residuo

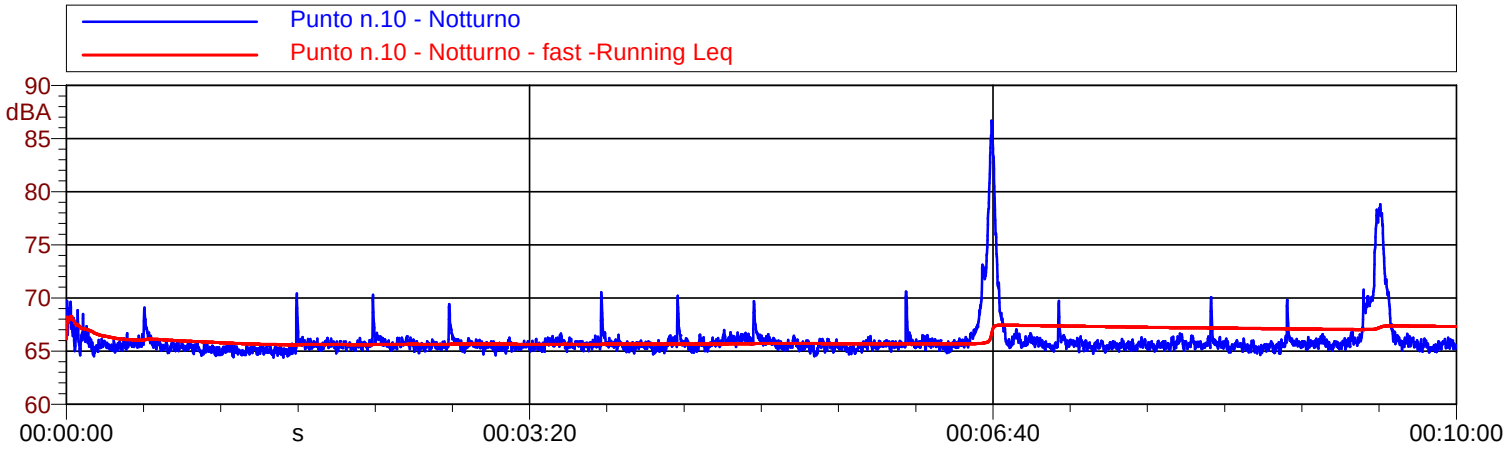
Punto n.10 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	31.4 dB	100 Hz	29.7 dB	1600 Hz	59.4 dB
8 Hz	33.9 dB	125 Hz	31.2 dB	2000 Hz	63.2 dB
10 Hz	38.4 dB	160 Hz	32.2 dB	2500 Hz	57.1 dB
12.5 Hz	42.0 dB	200 Hz	36.1 dB	3150 Hz	50.8 dB
16 Hz	48.2 dB	250 Hz	33.3 dB	4000 Hz	46.6 dB
20 Hz	36.4 dB	315 Hz	35.3 dB	5000 Hz	41.8 dB
25 Hz	30.7 dB	400 Hz	39.6 dB	6300 Hz	39.0 dB
31.5 Hz	33.4 dB	500 Hz	40.9 dB	8000 Hz	35.7 dB
40 Hz	35.5 dB	630 Hz	45.2 dB	10000 Hz	32.0 dB
50 Hz	30.1 dB	800 Hz	49.6 dB	12500 Hz	33.9 dB
63 Hz	31.2 dB	1000 Hz	51.6 dB	16000 Hz	25.9 dB
80 Hz	26.1 dB	1250 Hz	54.7 dB	20000 Hz	23.3 dB

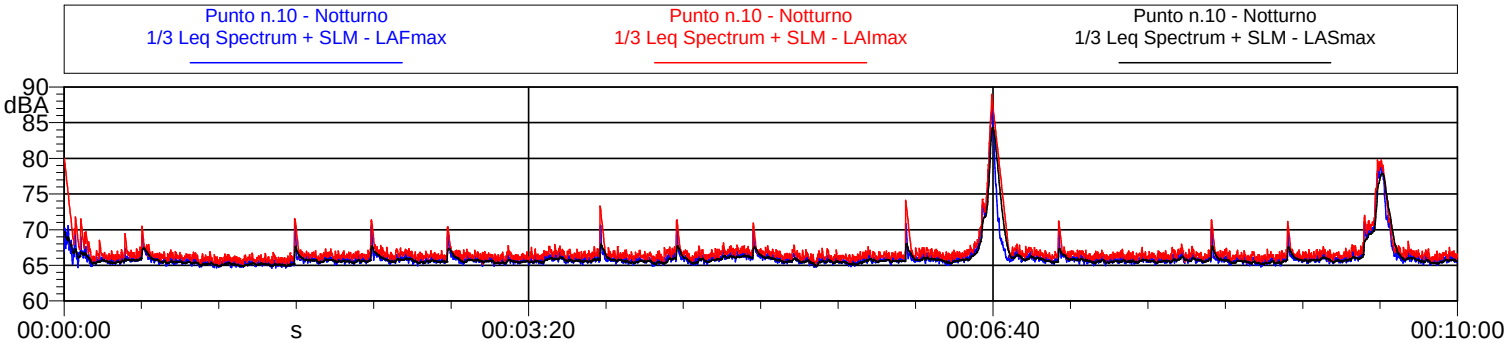
L1: 76.8 dBA	L5: 67.9 dBA
L10: 66.4 dBA	L50: 65.6 dBA
L90: 65.1 dBA	L95: 65.0 dBA

L_{Aeq} = 67.3 dB









Punto n.10 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*67.3 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*67.3 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.11 - Diurno**

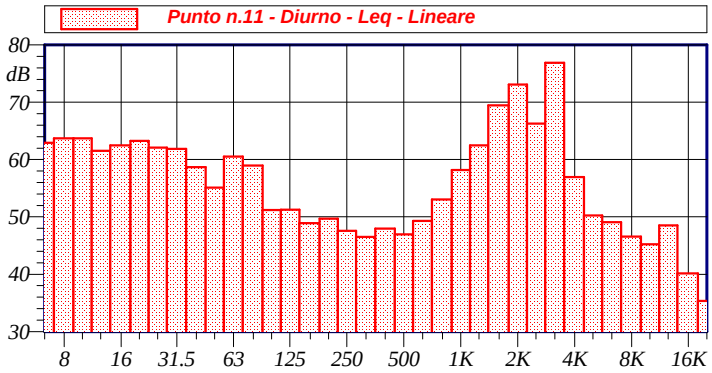
Località: **Roma - Via diSalone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 18:04:33**

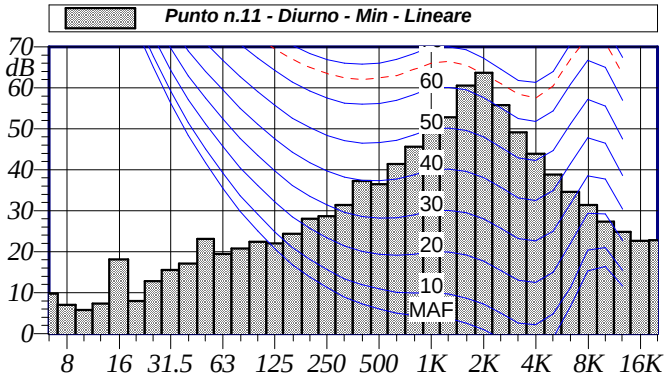
Annotazioni: Rumore residuo

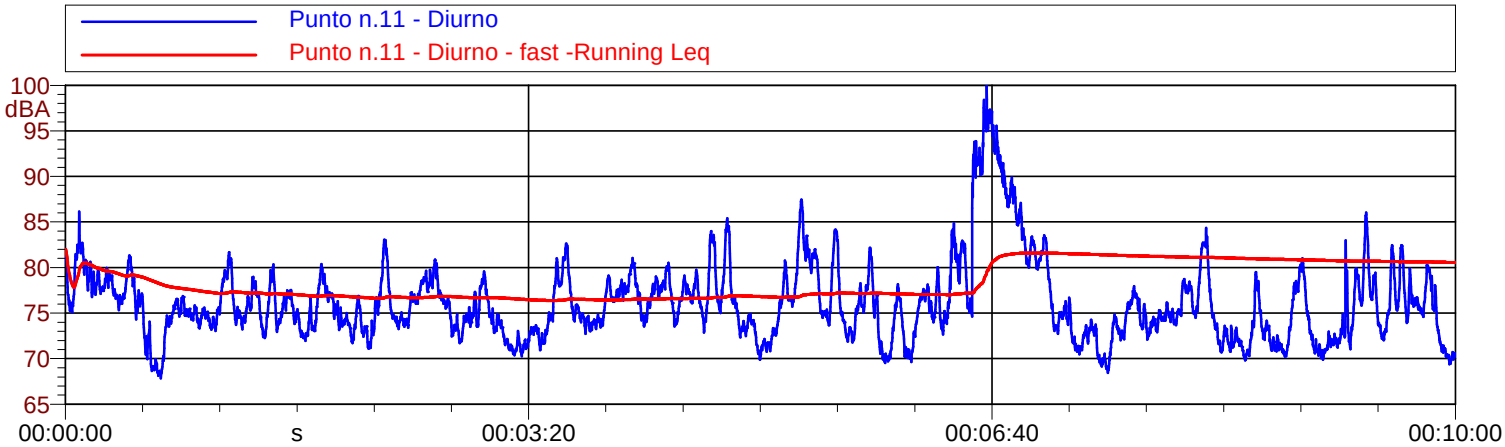
Punto n.11 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	63.0 dB	100 Hz	51.2 dB	1600 Hz	69.4 dB
8 Hz	63.7 dB	125 Hz	51.2 dB	2000 Hz	73.1 dB
10 Hz	63.7 dB	160 Hz	48.9 dB	2500 Hz	66.2 dB
12.5 Hz	61.5 dB	200 Hz	49.7 dB	3150 Hz	76.9 dB
16 Hz	62.5 dB	250 Hz	47.6 dB	4000 Hz	56.9 dB
20 Hz	63.3 dB	315 Hz	46.5 dB	5000 Hz	50.3 dB
25 Hz	62.1 dB	400 Hz	47.9 dB	6300 Hz	49.1 dB
31.5 Hz	61.8 dB	500 Hz	46.9 dB	8000 Hz	46.5 dB
40 Hz	58.7 dB	630 Hz	49.3 dB	10000 Hz	45.2 dB
50 Hz	55.1 dB	800 Hz	53.1 dB	12500 Hz	48.5 dB
63 Hz	60.5 dB	1000 Hz	58.2 dB	16000 Hz	40.1 dB
80 Hz	58.9 dB	1250 Hz	62.5 dB	20000 Hz	35.3 dB

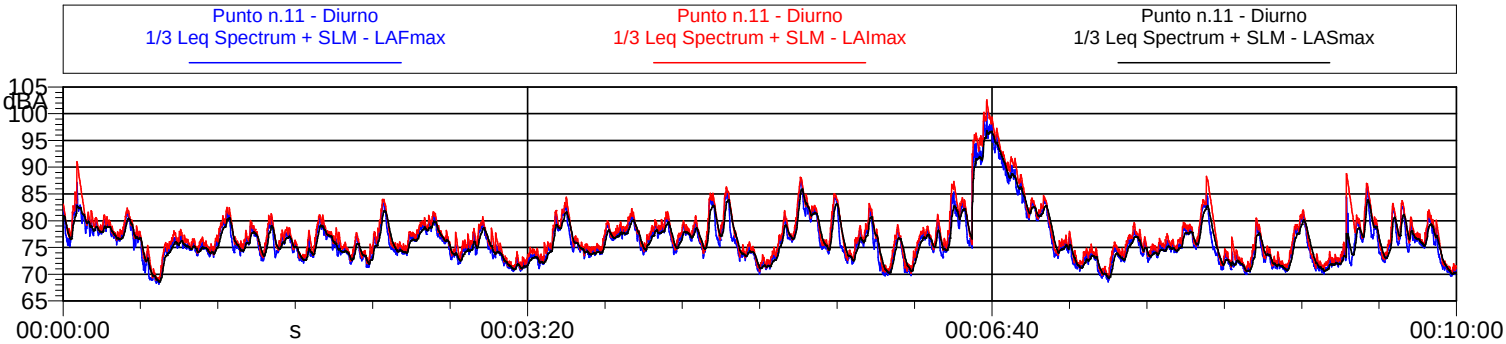
L1: 93.3 dBA	L5: 83.4 dBA
L10: 81.3 dBA	L50: 75.4 dBA
L90: 71.5 dBA	L95: 70.7 dBA

L_{Aeq} = 80.5 dB









Punto n.11 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*80.5 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*80.5 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.11 - Notturno**

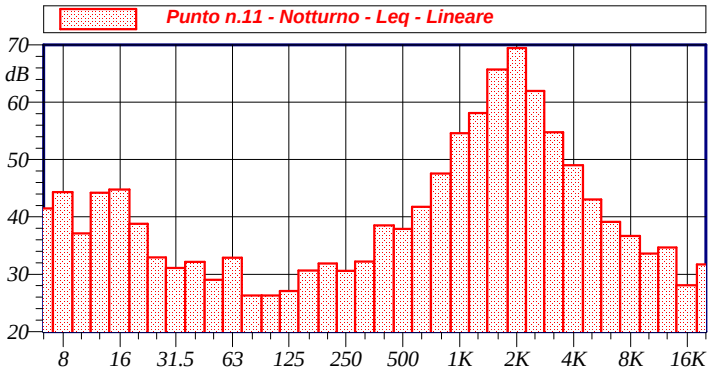
Località: **Roma - Via di Salone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 23:28:35**

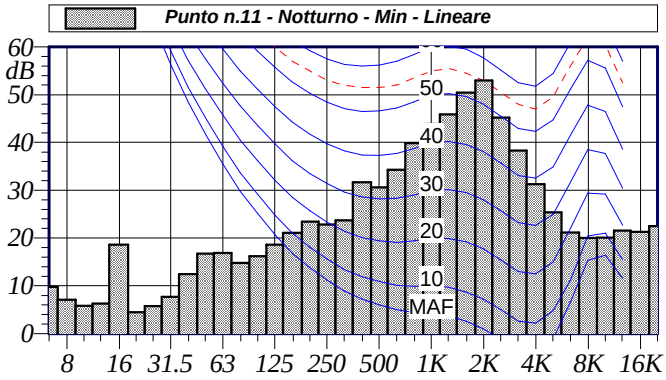
Annotazioni: Rumore residuo

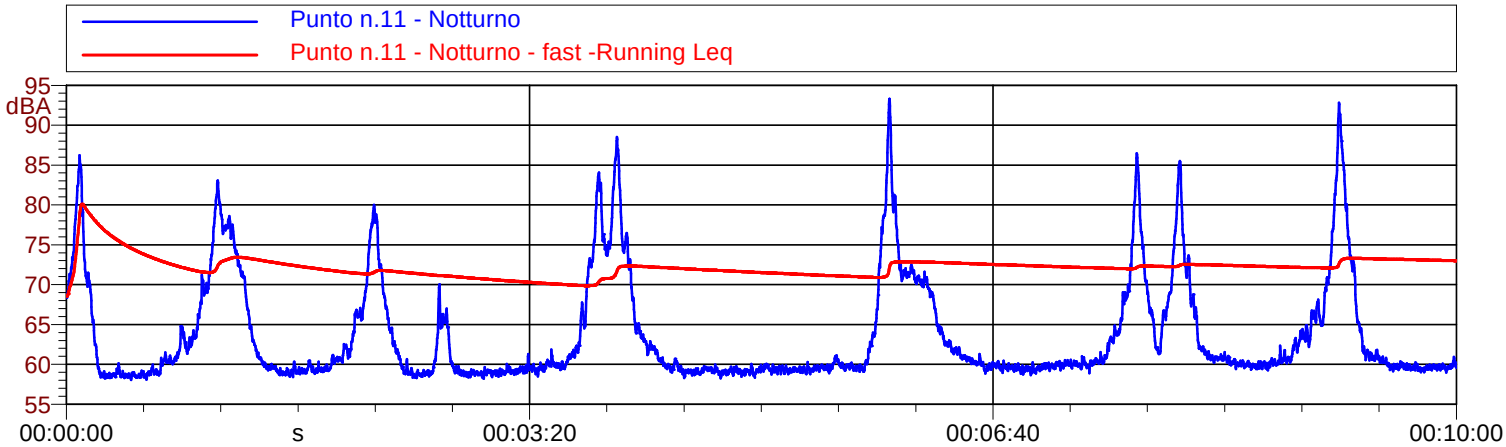
Punto n.11 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	41.5 dB	100 Hz	26.3 dB	1600 Hz	65.7 dB
8 Hz	44.3 dB	125 Hz	27.1 dB	2000 Hz	69.4 dB
10 Hz	37.1 dB	160 Hz	30.7 dB	2500 Hz	61.9 dB
12.5 Hz	44.2 dB	200 Hz	31.8 dB	3150 Hz	54.7 dB
16 Hz	44.8 dB	250 Hz	30.6 dB	4000 Hz	49.0 dB
20 Hz	38.8 dB	315 Hz	32.2 dB	5000 Hz	43.1 dB
25 Hz	32.9 dB	400 Hz	38.5 dB	6300 Hz	39.1 dB
31.5 Hz	31.1 dB	500 Hz	37.9 dB	8000 Hz	36.7 dB
40 Hz	32.2 dB	630 Hz	41.8 dB	10000 Hz	33.6 dB
50 Hz	29.0 dB	800 Hz	47.5 dB	12500 Hz	34.7 dB
63 Hz	32.9 dB	1000 Hz	54.6 dB	16000 Hz	28.1 dB
80 Hz	26.3 dB	1250 Hz	58.1 dB	20000 Hz	31.7 dB

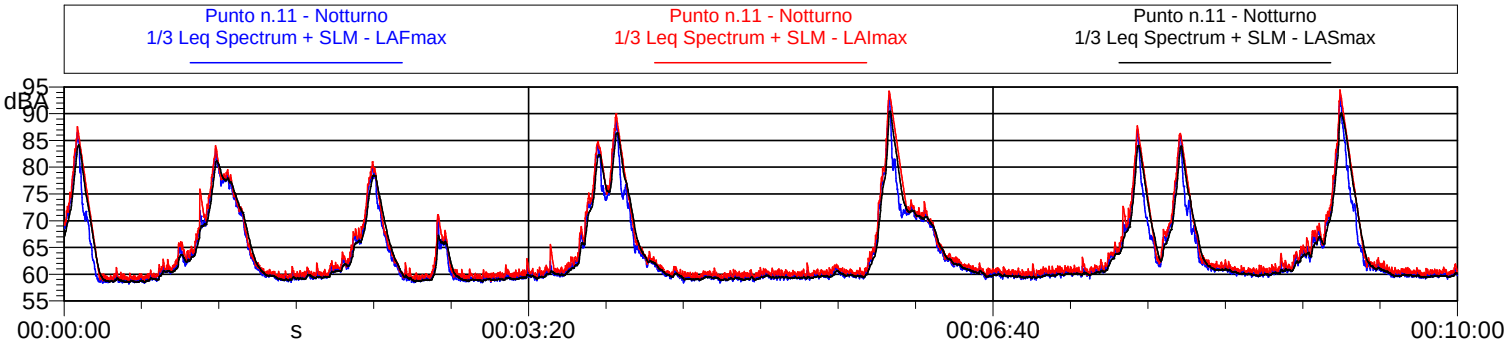
L1: 85.7 dBA	L5: 78.5 dBA
L10: 73.8 dBA	L50: 60.2 dBA
L90: 58.9 dBA	L95: 58.7 dBA

L_{Aeq} = 73.0 dB









Punto n.11 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*73.0 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*73.0 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.12 - Diurno**

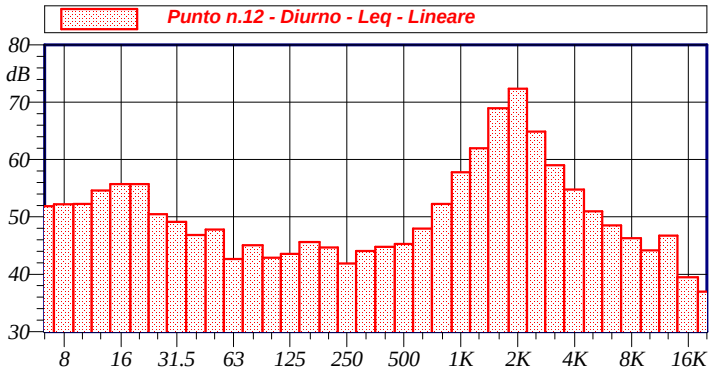
Località: **Roma - Via diSalone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 18:18:40**

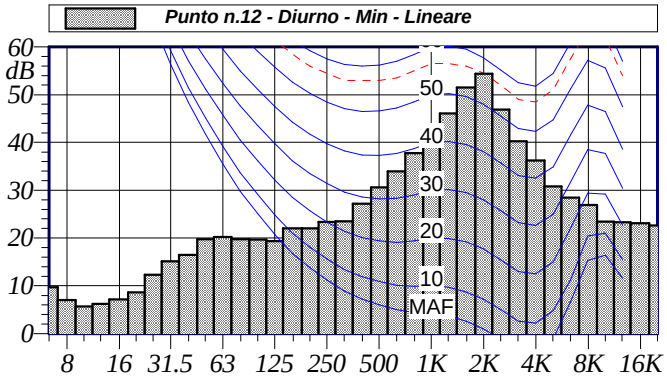
Annotazioni: Rumore residuo

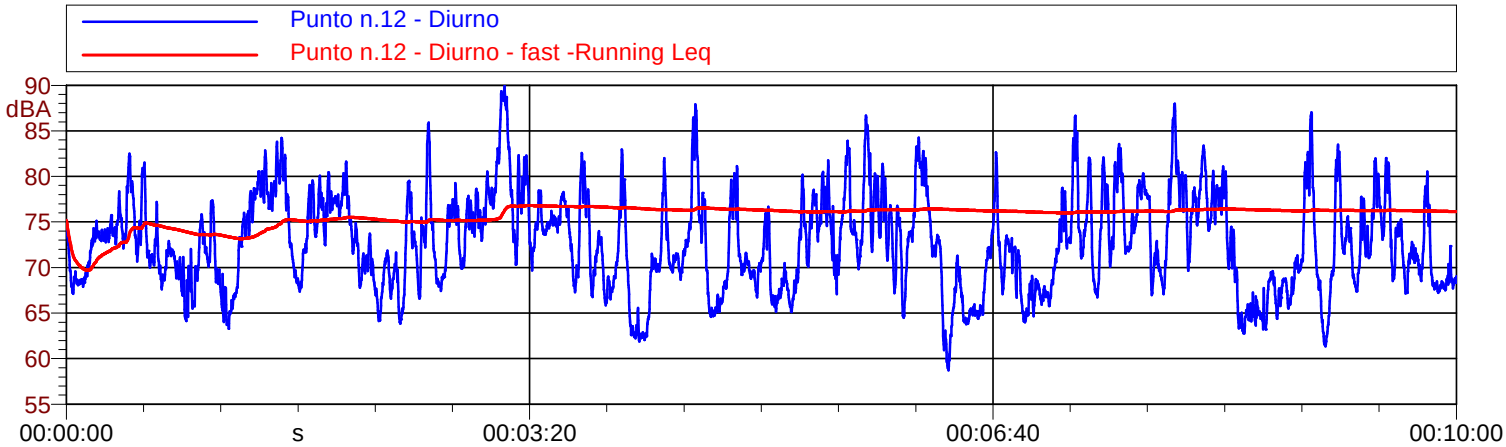
Punto n.12 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	51.9 dB	100 Hz	42.9 dB	1600 Hz	69.0 dB
8 Hz	52.2 dB	125 Hz	43.5 dB	2000 Hz	72.4 dB
10 Hz	52.2 dB	160 Hz	45.6 dB	2500 Hz	64.8 dB
12.5 Hz	54.6 dB	200 Hz	44.7 dB	3150 Hz	59.0 dB
16 Hz	55.7 dB	250 Hz	41.9 dB	4000 Hz	54.8 dB
20 Hz	55.7 dB	315 Hz	44.0 dB	5000 Hz	50.9 dB
25 Hz	50.5 dB	400 Hz	44.7 dB	6300 Hz	48.5 dB
31.5 Hz	49.2 dB	500 Hz	45.3 dB	8000 Hz	46.3 dB
40 Hz	46.9 dB	630 Hz	47.9 dB	10000 Hz	44.1 dB
50 Hz	47.8 dB	800 Hz	52.2 dB	12500 Hz	46.8 dB
63 Hz	42.7 dB	1000 Hz	57.8 dB	16000 Hz	39.5 dB
80 Hz	45.1 dB	1250 Hz	62.0 dB	20000 Hz	37.0 dB

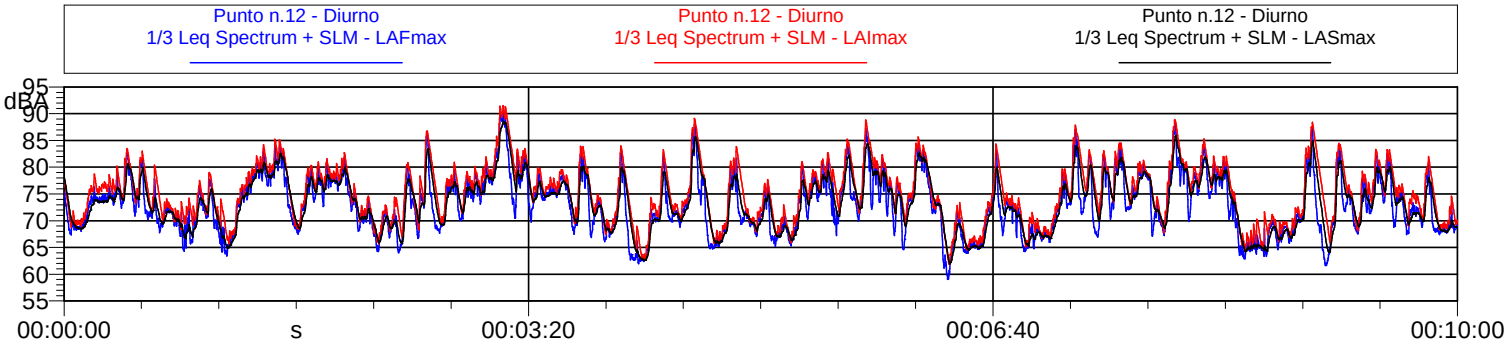
L1: 85.9 dBA	L5: 81.7 dBA
L10: 79.8 dBA	L50: 72.4 dBA
L90: 66.0 dBA	L95: 64.6 dBA

L_{Aeq} = 76.1 dB









Punto n.12 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*76.1 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*76.1 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.12 - Notturno**

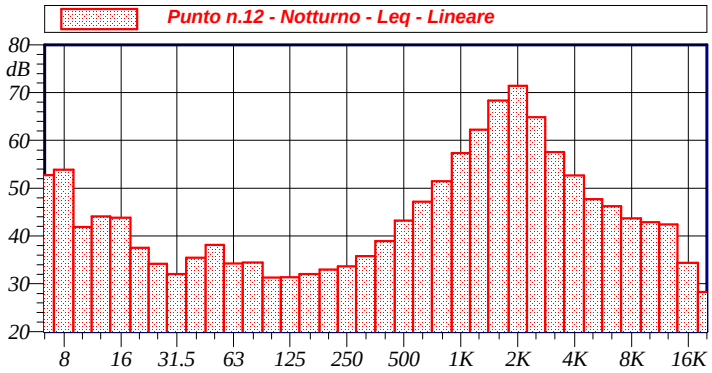
Località: **Roma - Via diSalone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 22:59:37**

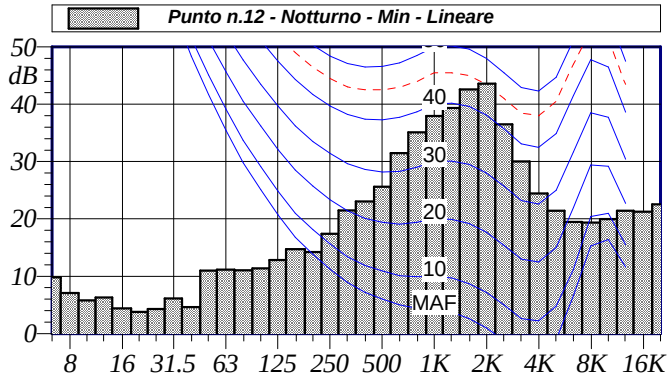
Annotazioni: Rumore residuo

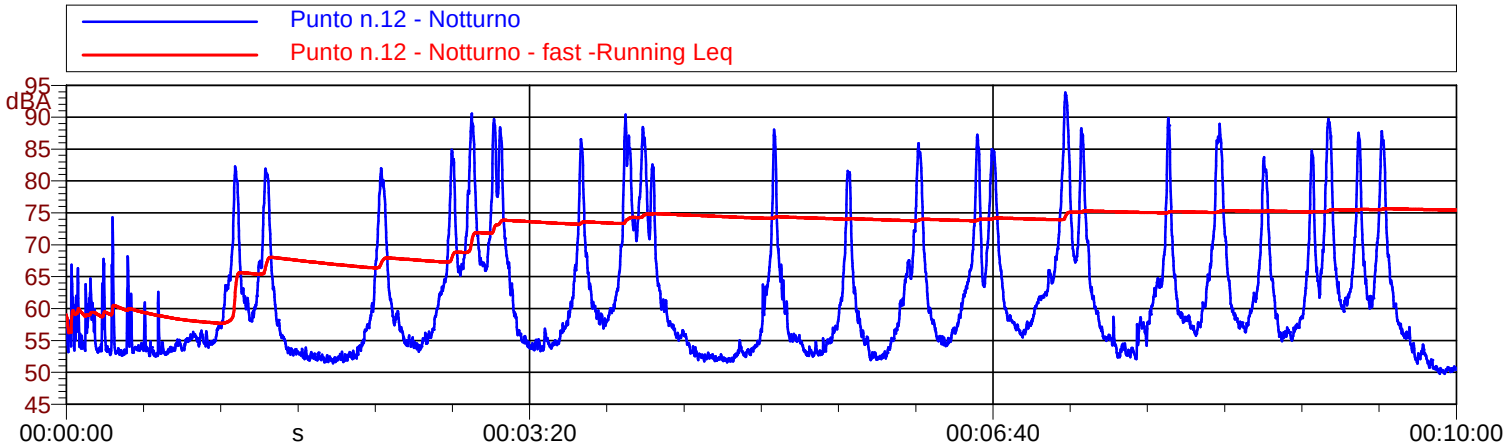
Punto n.12 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	52.8 dB	100 Hz	31.3 dB	1600 Hz	68.3 dB
8 Hz	53.9 dB	125 Hz	31.4 dB	2000 Hz	71.4 dB
10 Hz	41.9 dB	160 Hz	32.0 dB	2500 Hz	64.9 dB
12.5 Hz	44.1 dB	200 Hz	33.0 dB	3150 Hz	57.5 dB
16 Hz	43.8 dB	250 Hz	33.6 dB	4000 Hz	52.7 dB
20 Hz	37.5 dB	315 Hz	35.8 dB	5000 Hz	47.7 dB
25 Hz	34.2 dB	400 Hz	39.0 dB	6300 Hz	46.3 dB
31.5 Hz	32.0 dB	500 Hz	43.2 dB	8000 Hz	43.7 dB
40 Hz	35.5 dB	630 Hz	47.2 dB	10000 Hz	42.9 dB
50 Hz	38.2 dB	800 Hz	51.5 dB	12500 Hz	42.4 dB
63 Hz	34.3 dB	1000 Hz	57.4 dB	16000 Hz	34.4 dB
80 Hz	34.4 dB	1250 Hz	62.2 dB	20000 Hz	28.3 dB

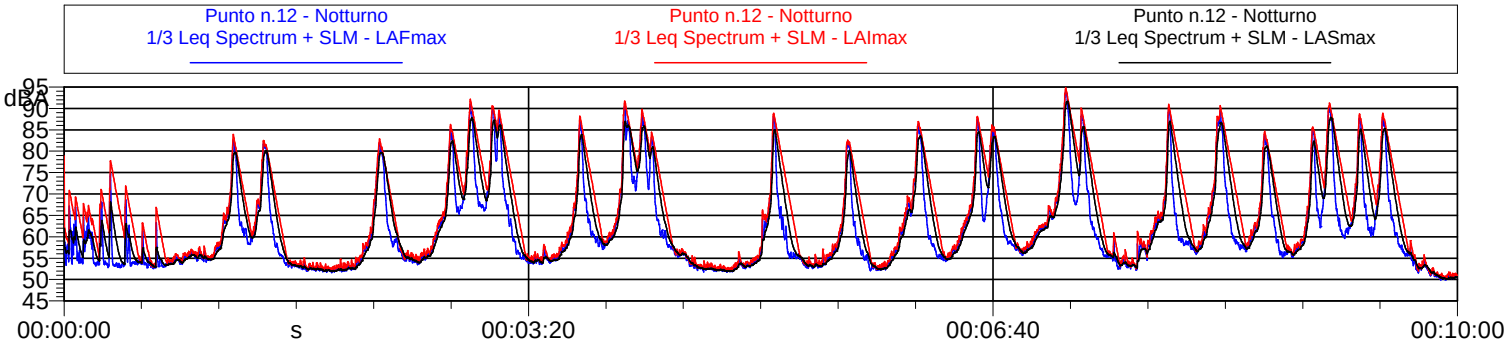
L1: 88.4 dBA	L5: 83.2 dBA
L10: 77.4 dBA	L50: 57.9 dBA
L90: 52.7 dBA	L95: 52.1 dBA

L_{Aeq} = 75.4 dB









Punto n.12 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*75.4 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*75.4 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.13 - Diurno**

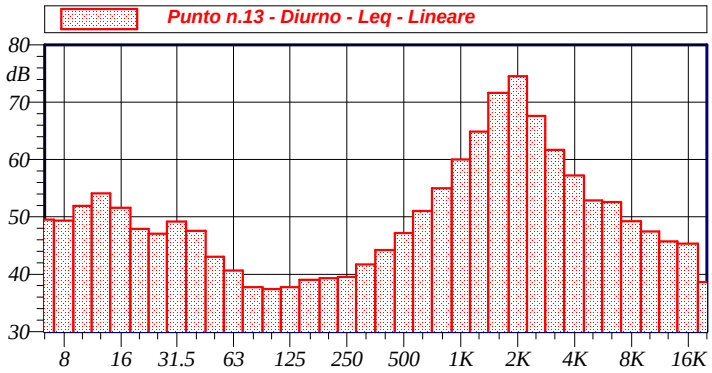
Località: **Roma - Via diSalone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 18:31:45**

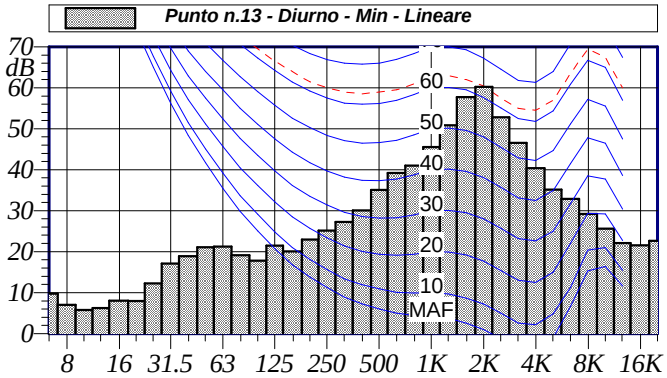
Annotazioni: Rumore residuo

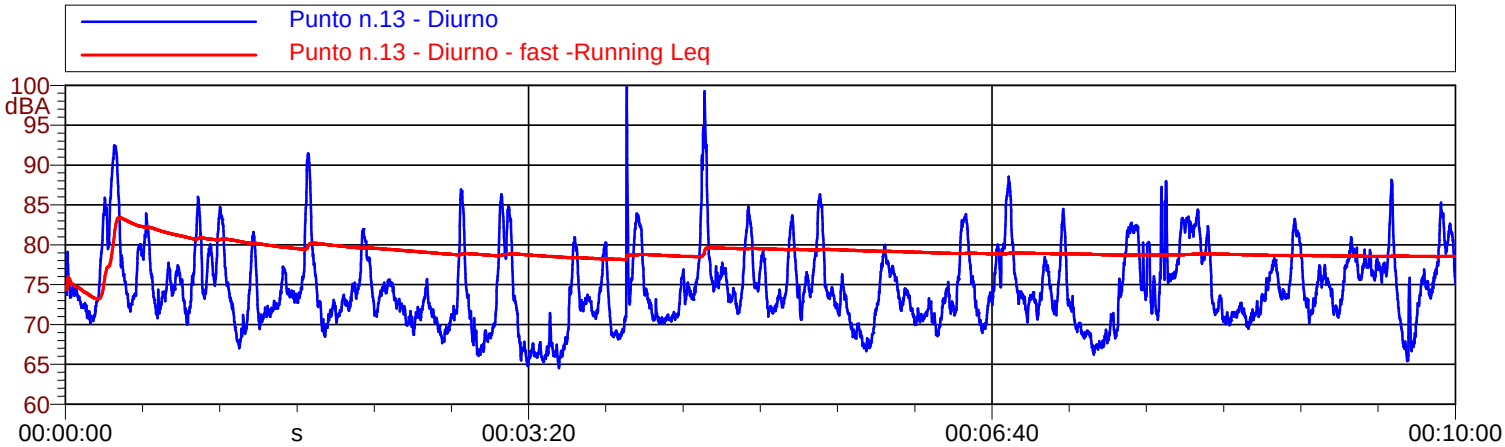
Punto n.13 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	49.5 dB	100 Hz	37.4 dB	1600 Hz	71.6 dB
8 Hz	49.3 dB	125 Hz	37.8 dB	2000 Hz	74.6 dB
10 Hz	51.9 dB	160 Hz	39.0 dB	2500 Hz	67.6 dB
12.5 Hz	54.1 dB	200 Hz	39.3 dB	3150 Hz	61.7 dB
16 Hz	51.6 dB	250 Hz	39.5 dB	4000 Hz	57.2 dB
20 Hz	47.9 dB	315 Hz	41.7 dB	5000 Hz	52.9 dB
25 Hz	47.1 dB	400 Hz	44.2 dB	6300 Hz	52.6 dB
31.5 Hz	49.2 dB	500 Hz	47.2 dB	8000 Hz	49.2 dB
40 Hz	47.6 dB	630 Hz	51.0 dB	10000 Hz	47.5 dB
50 Hz	43.1 dB	800 Hz	55.0 dB	12500 Hz	45.8 dB
63 Hz	40.6 dB	1000 Hz	60.0 dB	16000 Hz	45.3 dB
80 Hz	37.7 dB	1250 Hz	64.9 dB	20000 Hz	38.7 dB

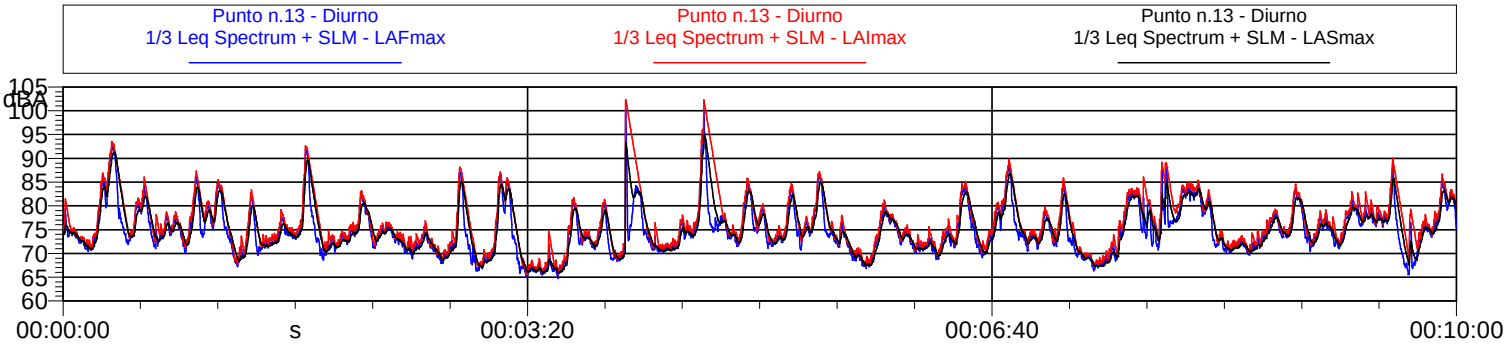
L1: 89.4 dBA	L5: 83.5 dBA
L10: 81.6 dBA	L50: 73.6 dBA
L90: 68.9 dBA	L95: 67.5 dBA

L_{Aeq} = 78.6 dB









Punto n.13 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*78.6 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*78.6 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.13 - Notturno**

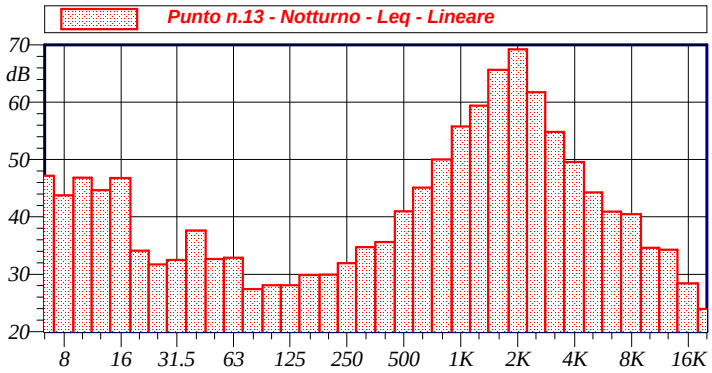
Località: **Roma - Via diSalone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 22:46:49**

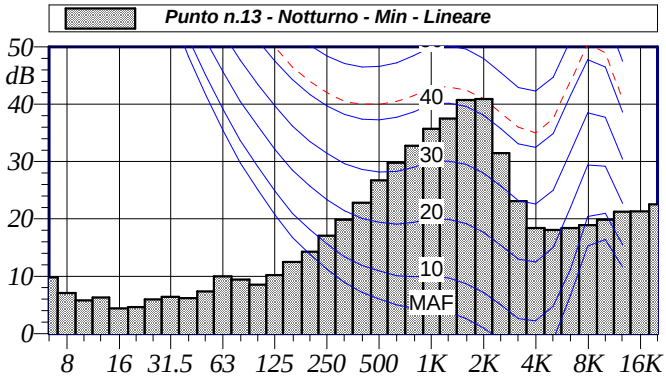
Annotazioni: Rumore residuo

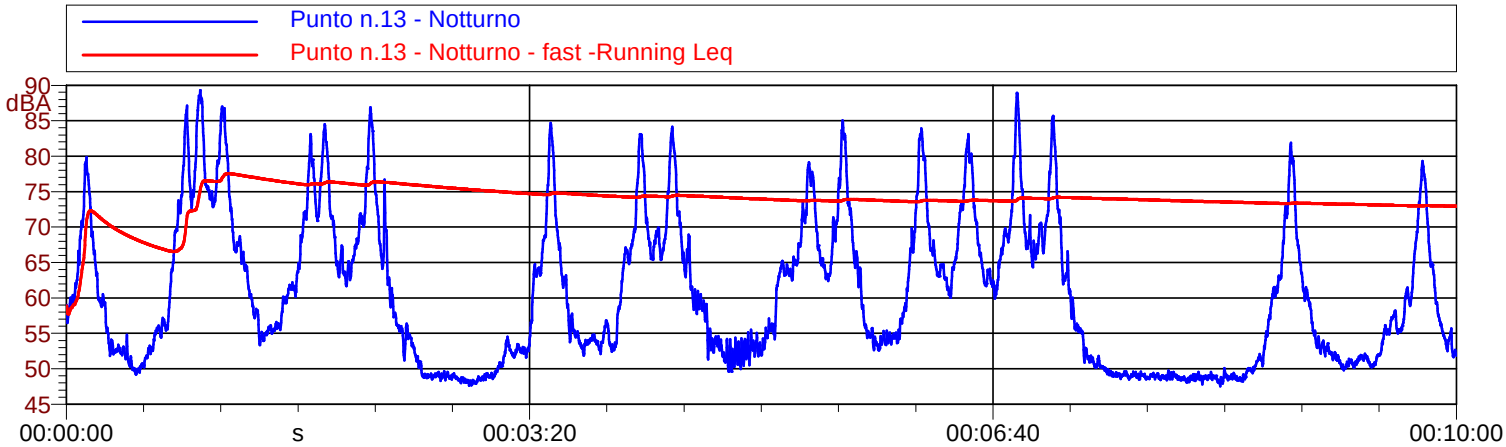
Punto n.13 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	47.2 dB	100 Hz	28.1 dB	1600 Hz	65.6 dB
8 Hz	43.8 dB	125 Hz	28.1 dB	2000 Hz	69.2 dB
10 Hz	46.9 dB	160 Hz	29.8 dB	2500 Hz	61.8 dB
12.5 Hz	44.7 dB	200 Hz	29.9 dB	3150 Hz	54.8 dB
16 Hz	46.8 dB	250 Hz	31.9 dB	4000 Hz	49.5 dB
20 Hz	34.1 dB	315 Hz	34.7 dB	5000 Hz	44.3 dB
25 Hz	31.7 dB	400 Hz	35.6 dB	6300 Hz	40.9 dB
31.5 Hz	32.5 dB	500 Hz	41.0 dB	8000 Hz	40.5 dB
40 Hz	37.7 dB	630 Hz	45.1 dB	10000 Hz	34.6 dB
50 Hz	32.6 dB	800 Hz	50.0 dB	12500 Hz	34.3 dB
63 Hz	32.9 dB	1000 Hz	55.8 dB	16000 Hz	28.4 dB
80 Hz	27.4 dB	1250 Hz	59.4 dB	20000 Hz	24.0 dB

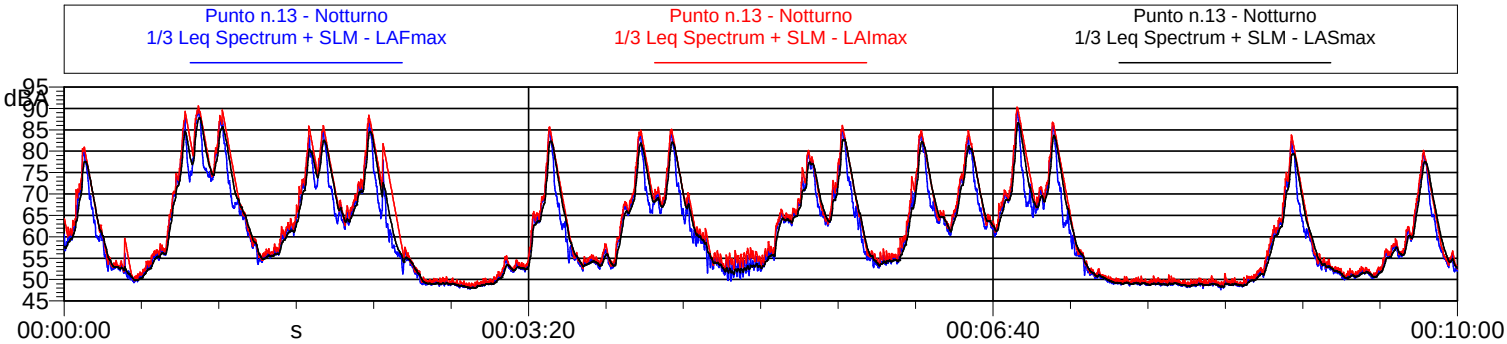
L1: 85.7 dBA	L5: 80.2 dBA
L10: 75.9 dBA	L50: 57.7 dBA
L90: 49.0 dBA	L95: 48.7 dBA

L_{Aeq} = 72.9 dB









Punto n.13 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*72.9 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*72.9 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.14 - Diurno**

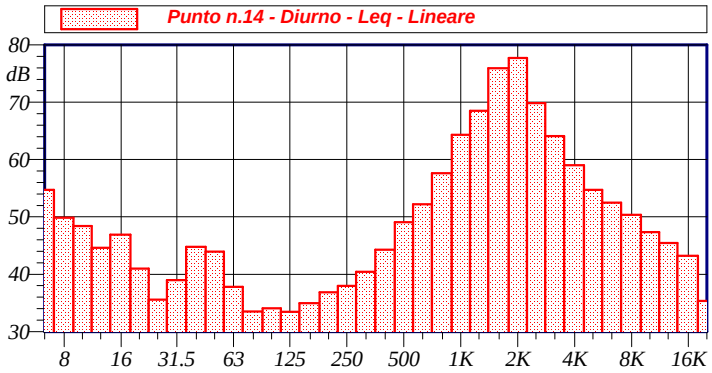
Località: **Roma - Via diSalone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 18:48:05**

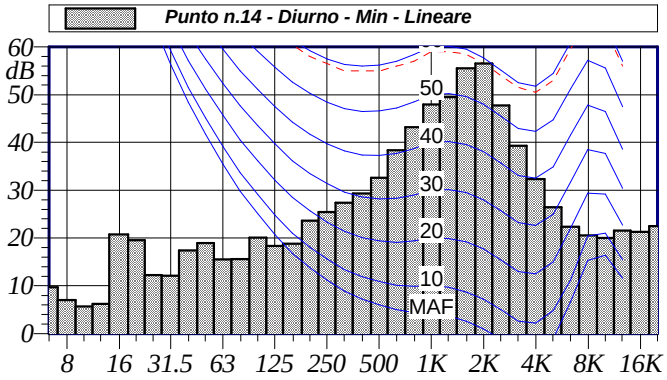
Annotazioni: Rumore residuo

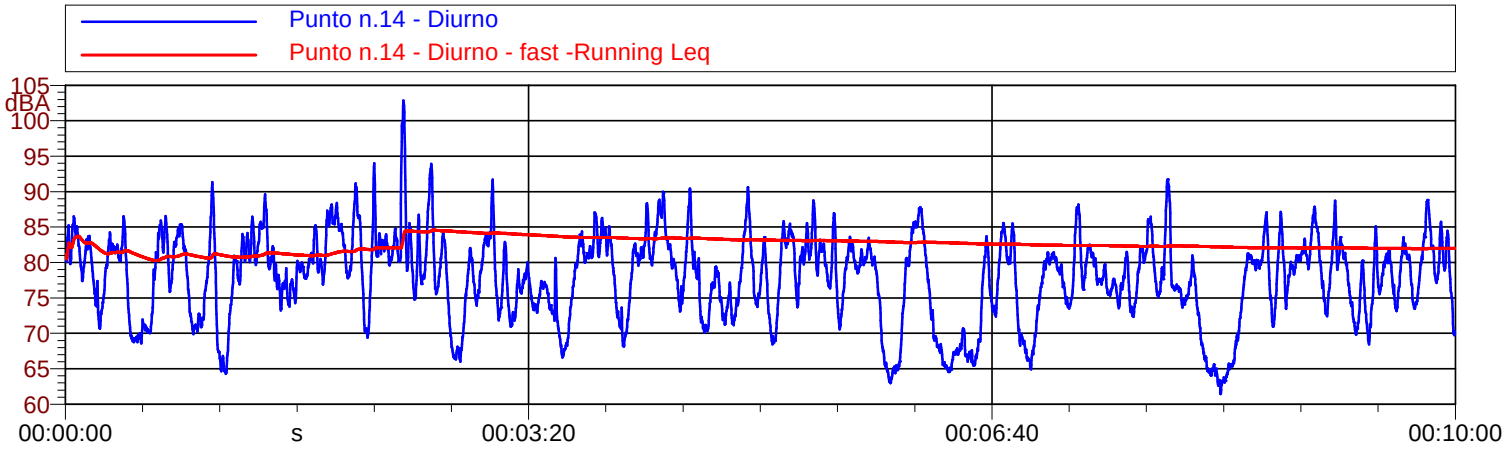
Punto n.14 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	54.7 dB	100 Hz	34.0 dB	1600 Hz	75.9 dB
8 Hz	49.8 dB	125 Hz	33.5 dB	2000 Hz	77.7 dB
10 Hz	48.4 dB	160 Hz	35.0 dB	2500 Hz	69.8 dB
12.5 Hz	44.6 dB	200 Hz	36.9 dB	3150 Hz	64.1 dB
16 Hz	46.9 dB	250 Hz	37.9 dB	4000 Hz	59.0 dB
20 Hz	41.0 dB	315 Hz	40.4 dB	5000 Hz	54.7 dB
25 Hz	35.5 dB	400 Hz	44.3 dB	6300 Hz	52.5 dB
31.5 Hz	38.9 dB	500 Hz	49.1 dB	8000 Hz	50.4 dB
40 Hz	44.8 dB	630 Hz	52.2 dB	10000 Hz	47.3 dB
50 Hz	43.9 dB	800 Hz	57.6 dB	12500 Hz	45.5 dB
63 Hz	37.8 dB	1000 Hz	64.3 dB	16000 Hz	43.2 dB
80 Hz	33.5 dB	1250 Hz	68.5 dB	20000 Hz	35.3 dB

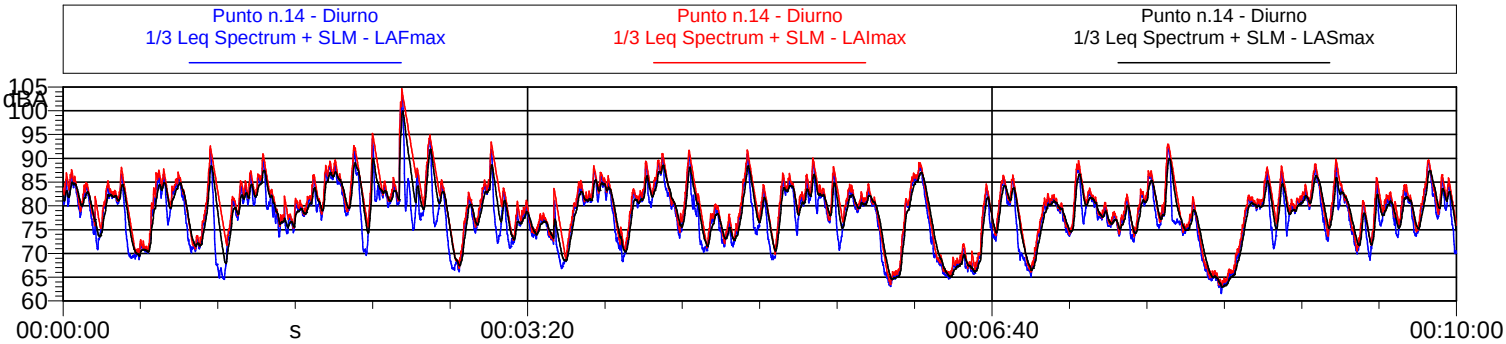
L1: 90.5 dBA	L5: 86.5 dBA
L10: 84.9 dBA	L50: 78.7 dBA
L90: 68.8 dBA	L95: 66.4 dBA

L_{Aeq} = 82.0 dB









Punto n.14 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*82.0 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*82.0 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.14 - Notturno**

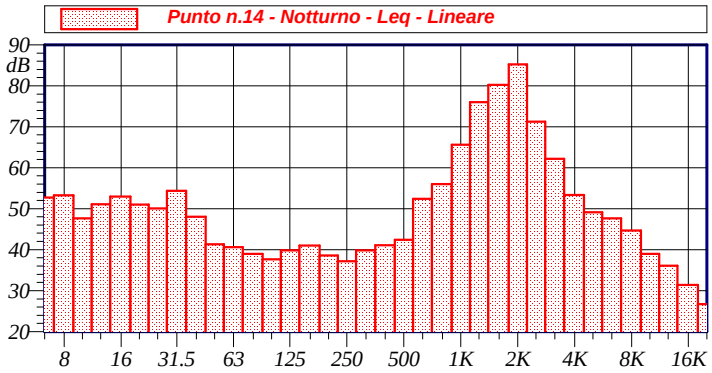
Località: **Roma - Via diSalone**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 22:31:43**

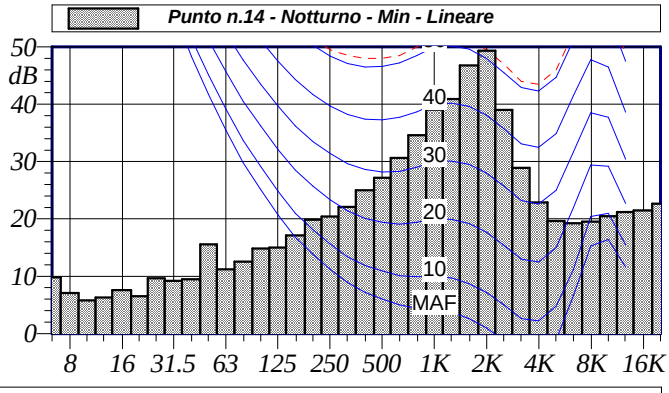
Annotazioni: Rumore residuo

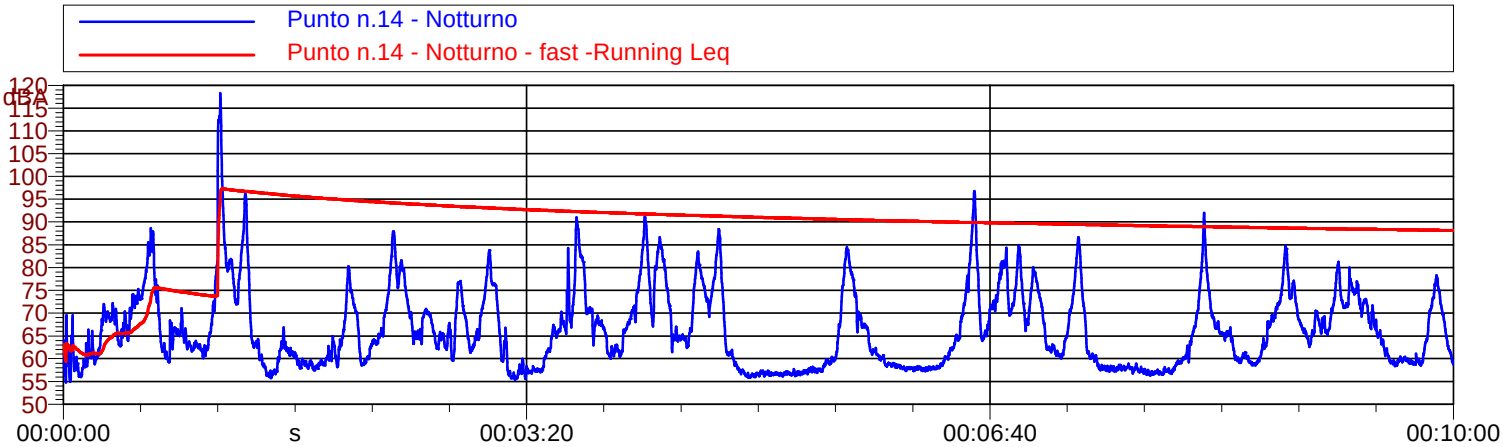
Punto n.14 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	52.8 dB	100 Hz	37.6 dB	1600 Hz	80.3 dB
8 Hz	53.2 dB	125 Hz	39.8 dB	2000 Hz	85.3 dB
10 Hz	47.6 dB	160 Hz	41.0 dB	2500 Hz	71.2 dB
12.5 Hz	51.1 dB	200 Hz	38.6 dB	3150 Hz	62.2 dB
16 Hz	53.0 dB	250 Hz	37.2 dB	4000 Hz	53.4 dB
20 Hz	51.0 dB	315 Hz	39.9 dB	5000 Hz	49.1 dB
25 Hz	50.0 dB	400 Hz	41.1 dB	6300 Hz	47.7 dB
31.5 Hz	54.3 dB	500 Hz	42.4 dB	8000 Hz	44.7 dB
40 Hz	48.0 dB	630 Hz	52.4 dB	10000 Hz	39.0 dB
50 Hz	41.4 dB	800 Hz	56.0 dB	12500 Hz	36.1 dB
63 Hz	40.6 dB	1000 Hz	65.6 dB	16000 Hz	31.4 dB
80 Hz	38.9 dB	1250 Hz	76.0 dB	20000 Hz	26.7 dB

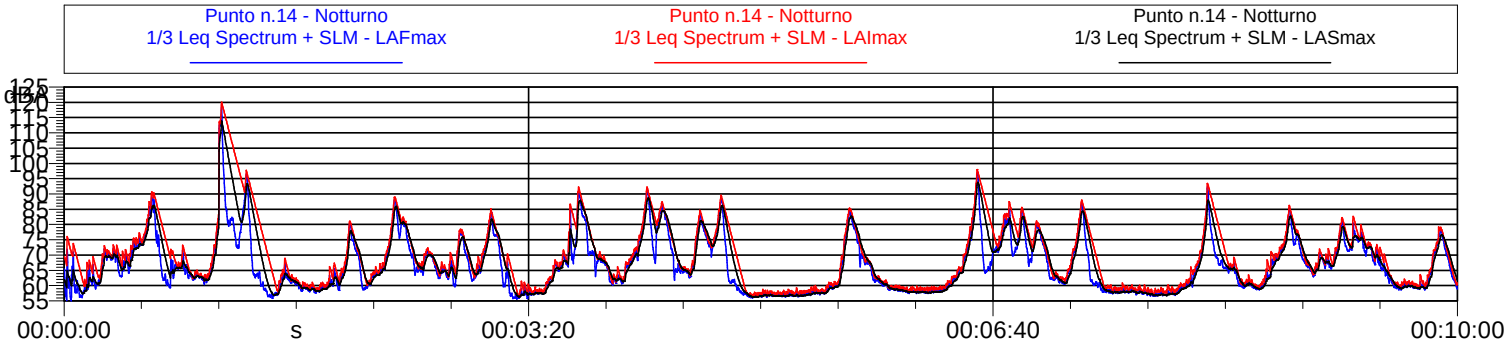
L1: 90.2 dBA	L5: 82.7 dBA
L10: 78.8 dBA	L50: 64.3 dBA
L90: 57.3 dBA	L95: 56.8 dBA

L_{Aeq} = 88.1 dB









Punto n.14 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*88.1 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*88.1 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.15 - Diurno**

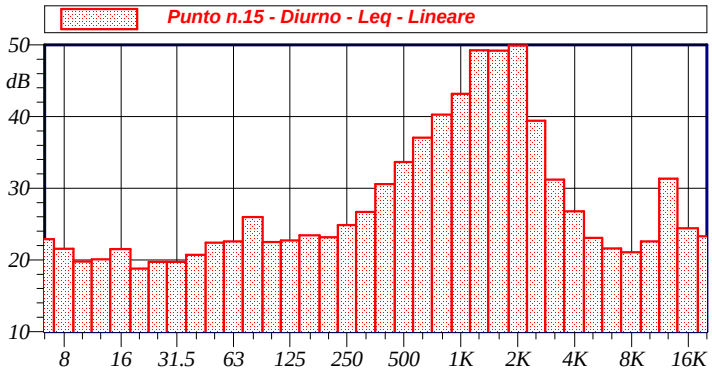
Località: **Roma - Via Piglio**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 19:04:20**

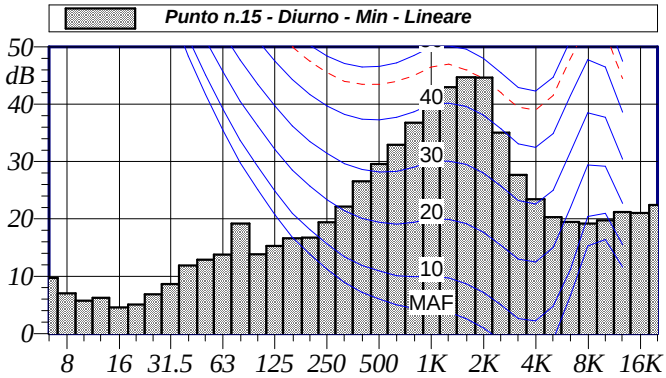
Annotazioni: Rumore residuo

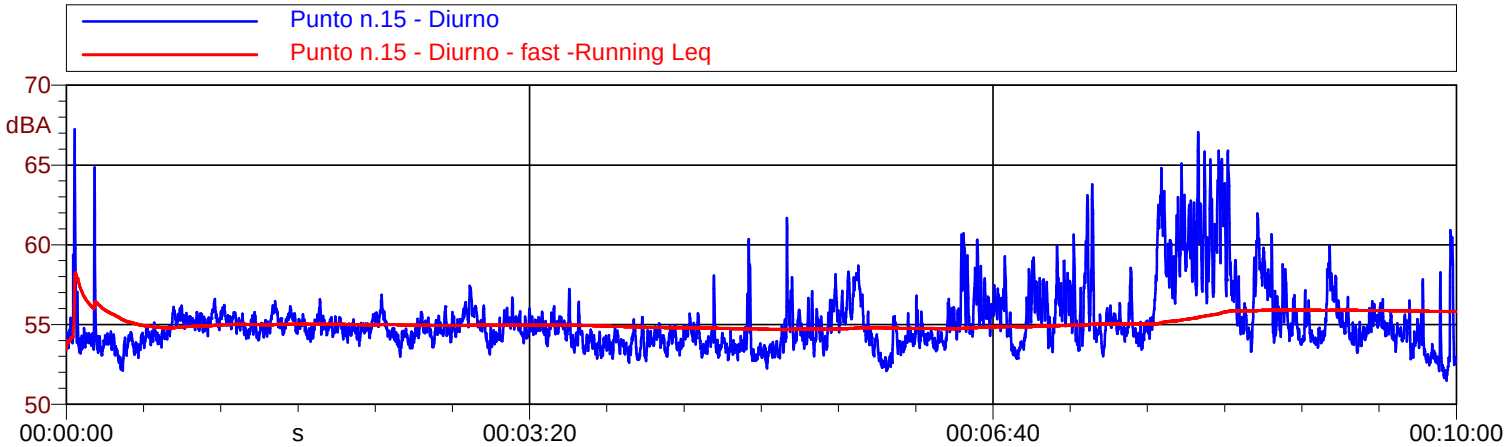
Punto n.15 - Diurno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	22.9 dB	100 Hz	22.5 dB	1600 Hz	49.2 dB
8 Hz	21.6 dB	125 Hz	22.7 dB	2000 Hz	49.9 dB
10 Hz	19.8 dB	160 Hz	23.4 dB	2500 Hz	39.4 dB
12.5 Hz	20.1 dB	200 Hz	23.2 dB	3150 Hz	31.2 dB
16 Hz	21.5 dB	250 Hz	24.9 dB	4000 Hz	26.8 dB
20 Hz	18.8 dB	315 Hz	26.7 dB	5000 Hz	23.1 dB
25 Hz	19.7 dB	400 Hz	30.6 dB	6300 Hz	21.6 dB
31.5 Hz	19.7 dB	500 Hz	33.6 dB	8000 Hz	21.1 dB
40 Hz	20.7 dB	630 Hz	37.0 dB	10000 Hz	22.6 dB
50 Hz	22.4 dB	800 Hz	40.3 dB	12500 Hz	31.3 dB
63 Hz	22.6 dB	1000 Hz	43.2 dB	16000 Hz	24.4 dB
80 Hz	26.0 dB	1250 Hz	49.2 dB	20000 Hz	23.3 dB

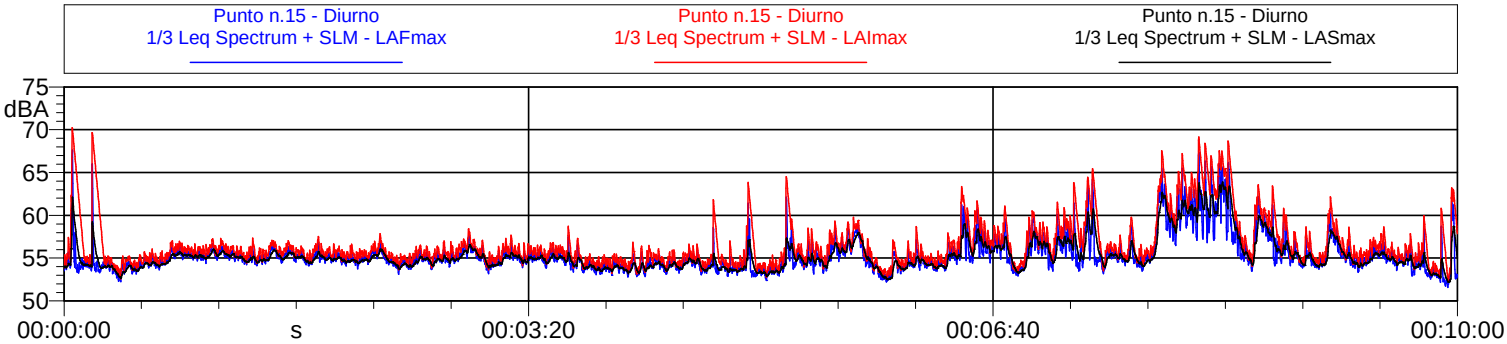
L1: 62.9 dBA	L5: 59.3 dBA
L10: 57.5 dBA	L50: 54.7 dBA
L90: 53.5 dBA	L95: 53.1 dBA

L_{Aeq} = 55.8 dB









Punto n.15 - Diurno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*55.8 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*55.8 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

Nome misura: **Punto n.15 - Notturno**

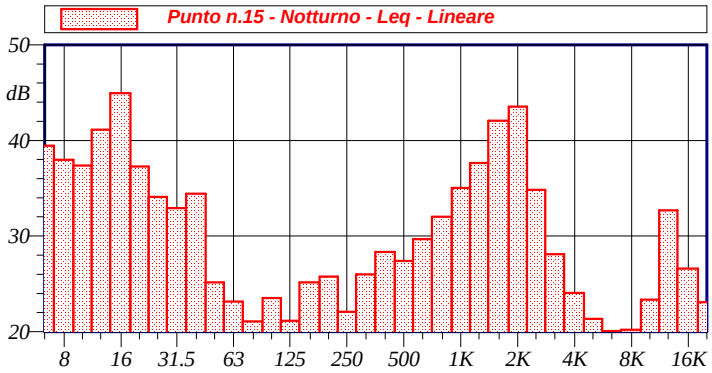
Località: **Roma - Via Piglio**
Strumentazione: **831 0002839**
Durata misura [s]: **600.0**
Nome operatore: **Tecnici Ecogeo srl**
Data, ora misura: **15/01/2020 23:13:25**

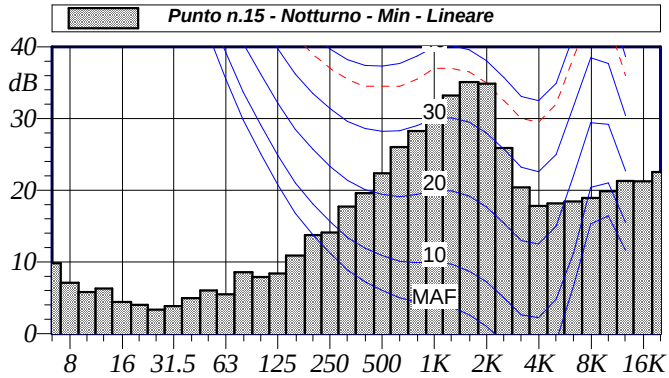
Annotazioni: Rumore residuo

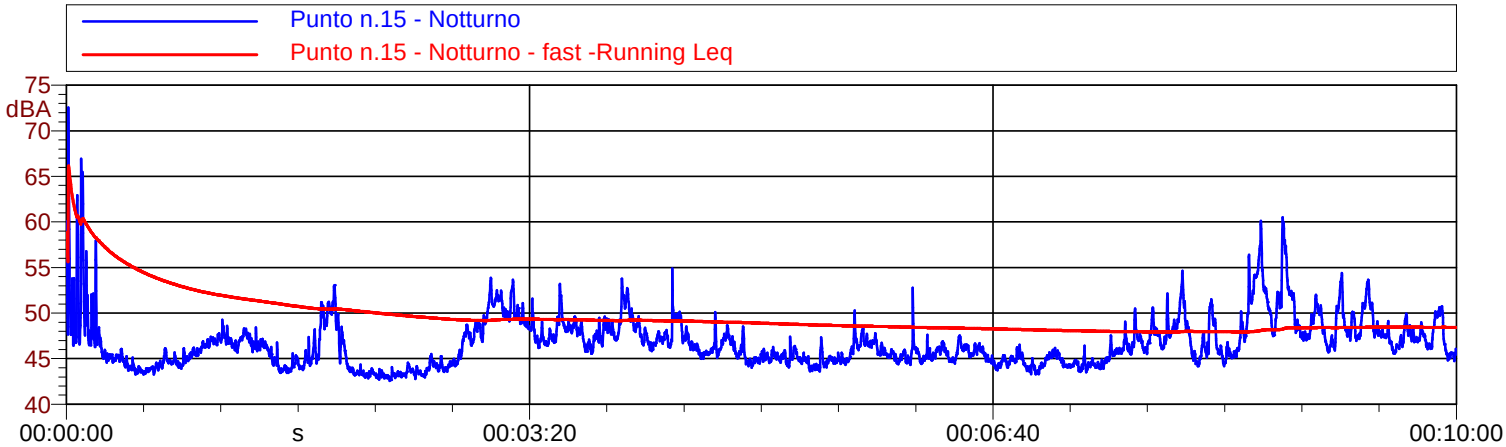
Punto n.15 - Notturno Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	39.4 dB	100 Hz	23.5 dB	1600 Hz	42.1 dB
8 Hz	38.0 dB	125 Hz	21.1 dB	2000 Hz	43.6 dB
10 Hz	37.4 dB	160 Hz	25.2 dB	2500 Hz	34.8 dB
12.5 Hz	41.1 dB	200 Hz	25.8 dB	3150 Hz	28.1 dB
16 Hz	45.0 dB	250 Hz	22.1 dB	4000 Hz	24.0 dB
20 Hz	37.3 dB	315 Hz	26.0 dB	5000 Hz	21.3 dB
25 Hz	34.1 dB	400 Hz	28.3 dB	6300 Hz	20.1 dB
31.5 Hz	32.9 dB	500 Hz	27.4 dB	8000 Hz	20.2 dB
40 Hz	34.4 dB	630 Hz	29.7 dB	10000 Hz	23.3 dB
50 Hz	25.2 dB	800 Hz	32.0 dB	12500 Hz	32.7 dB
63 Hz	23.1 dB	1000 Hz	35.0 dB	16000 Hz	26.6 dB
80 Hz	21.1 dB	1250 Hz	37.6 dB	20000 Hz	23.1 dB

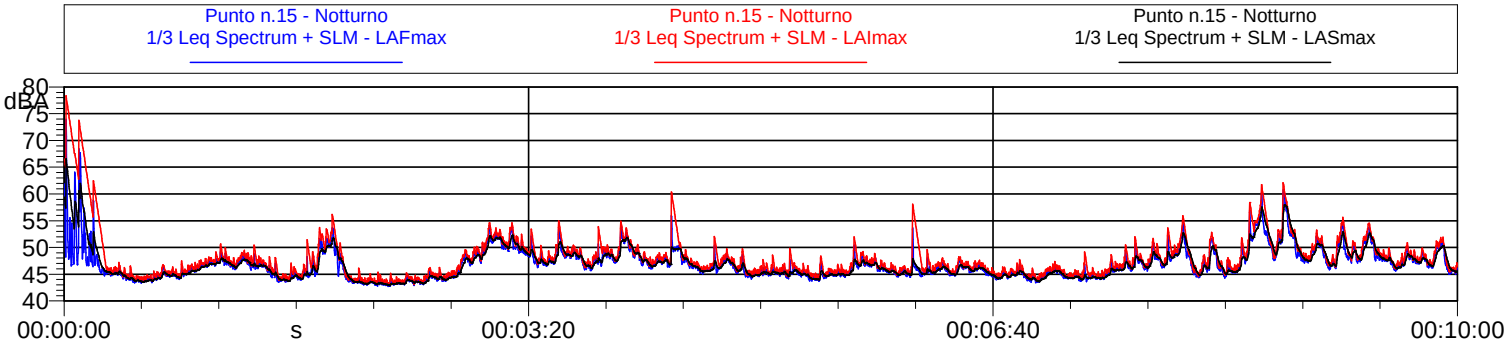
L1: 55.9 dBA	L5: 51.7 dBA
L10: 50.2 dBA	L50: 46.1 dBA
L90: 44.0 dBA	L95: 43.6 dBA

L_{Aeq} = 48.4 dB









Punto n.15 - Notturno			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*48.4 dB(A)*
Non Mascherato	*00:00:00.100*	*00:10:00*	*48.4 dB(A)*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dB(A)*

ECOGEO S.R.L.
ANALISI E TECNOLOGIE D'AMBIENTE
Via Fratelli Calvi, 2 - 24122 BERGAMO
Tel 035 / 27 11 55 - Fax 035 / 23 98 82
P. IVA 03051330169 www.ecogeo.net

TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Allegato 2 - Certificazione della strumentazione

SkyLab

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17908-A
Certificate of Calibration LAT 163 17908-A

- data di emissione *date of issue*	2018-05-07
- cliente *customer*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO(BG)
- destinatario *receiver*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO(BG)
- richiesta *application*	252/18
- in data *date*	2018-04-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	831
- matricola *serial number*	2839
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018-05-04
- data delle misure *date of measurements*	2018-05-07
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

SkyLab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17908-A
Certificate of Calibration LAT 163 17908-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazion:
- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le taratura;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:
- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and enviromental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	2839

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 18.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61260:1997-11.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 18-0029-03	2018-01-10	2019-01-10
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 18-0029-01	2018-01-10	2019-01-10
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 51719	2017-11-17	2018-11-17
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-750/17	2017-11-22	2018-11-22
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0778-A	2018-04-03	2018-07-03
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°7	2018-01-08	2018-07-08

Condizioni ambientali durante le misure
Enviromental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,0	22,5
Umidità / %	50,0	46,8	47,8
Pressione / hPa	1013,3	995,3	995,3

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.
Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi n Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

SkyLab
Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17908-A
Certificate of Calibration LAT 163 17908-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (')	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (')
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (') 0,1 - 2,0 dB (')
Sensibilità alla pressione acustica (')	Microfoni a condesatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.
(') L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

SkyLab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17908-A
Certificate of Calibration LAT 163 17908-A

1. Ispezione preliminare

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

2. Modalità e condizioni di misura

Descrizione: Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51 20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

3. Attenuazione relativa

Descrizione: La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 200 Hz	Filtro a 800 Hz	Filtro a 5000 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+70/+oo	2,00
0,32748	76,70	76,60	76,70	77,50	>80,00	+61/+oo	1,50
0,53143	75,30	76,60	77,50	79,60	74,50	+42/+oo	1,00
0,77257	76,40	76,30	76,10	76,30	75,70	+17,5/+oo	0,50
0,89125	3,00	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	2,90	2,90	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+oo	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+oo	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	78,30	+61/+oo	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	78,10	+70/+oo	2,00

Sky Lab
Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA
ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17908-A
Certificate of Calibration LAT 163 17908-A

4. Campo di funzionamento lineare

Descrizione: La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 800 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti	Incertezza
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Classe 1 dB	dB
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	-0,10	±0,4	0,12
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,12
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,12
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,12
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,12
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,12
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,12
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,12
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,12
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,12
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,12
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,12
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,12
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,12
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,12
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,12
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,12
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,12
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,12

5. Filtri anti-ribaltamento

Descrizione: La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	77,90	70,0	0,12
800	794,33	50405,67	>80,00	70,0	0,12
5000	5011,87	46188,13	79,90	70,0	0,12

Sky Lab
Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA
ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17908-A
Certificate of Calibration LAT 163 17908-A

6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
200	199,53	199,53	0,00	+1,0/-2,0	0,12
200	199,53	177,83	0,01	+1,0/-2,0	0,12
200	199,53	223,87	0,06	+1,0/-2,0	0,12
800	794,33	794,33	0,00	+1,0/-2,0	0,12
800	794,33	707,95	0,01	+1,0/-2,0	0,12
800	794,33	891,25	0,01	+1,0/-2,0	0,12
5000	5011,87	5011,87	0,00	+1,0/-2,0	0,12
5000	5011,87	4466,83	0,01	+1,0/-2,0	0,12
5000	5011,87	5623,42	0,01	+1,0/-2,0	0,12

7. Funzionamento in tempo reale

Descrizione: I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la vobulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,00	±0,3	0,12
25	25,12	0,00	±0,3	0,12
31,5	31,62	0,10	±0,3	0,12
40	39,81	0,10	±0,3	0,12
50	50,12	0,10	±0,3	0,12
63	63,10	0,00	±0,3	0,12
80	79,43	0,00	±0,3	0,12
100	100,00	0,10	±0,3	0,12
125	125,89	0,00	±0,3	0,12
160	158,49	0,10	±0,3	0,12
200	199,53	0,10	±0,3	0,12
250	251,19	0,00	±0,3	0,12
315	316,23	0,00	±0,3	0,12
400	398,11	0,00	±0,3	0,12
500	501,19	0,00	±0,3	0,12
630	630,96	0,00	±0,3	0,12
800	794,33	0,00	±0,3	0,12
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,12
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,12
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,12
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,12
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,12
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,12
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,12
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,12
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,12
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,12
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,12
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,12
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,12
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,12

Sky Lab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18964-A
Certificate of Calibration LAT 163 18964-A

- data di emissione *date of issue*	2018-10-15
- cliente *customer*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- destinatario *receiver*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- richiesta *application*	625/18
- in data *date*	2018-10-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Brüel & Kjaer
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	2478147
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018-10-12
- data delle misure *date of measurements*	2018-10-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Sky Lab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18965-A
Certificate of Calibration LAT 163 18965-A

- data di emissione *date of issue*	2018-10-15
- cliente *customer*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- destinatario *receiver*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- richiesta *application*	625/18
- in data *date*	2018-10-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Sinus GmbH
- modello *model*	SoundBook Mk I
- matricola *serial number*	6496 CH1
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018-10-12
- data delle misure *date of measurements*	2018-10-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

SkyLab

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18967-A
Certificate of Calibration LAT 163 18967-A

- data di emissione *date of issue*	2018-10-15
- cliente *customer*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- destinatario *receiver*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- richiesta *application*	625/18
- in data *date*	2018-10-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Sinus GmbH
- modello *model*	SoundBook Mk I
- matricola *serial number*	6496 CH3
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018-10-12
- data delle misure *date of measurements*	2018-10-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

SkyLab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18966-A
Certificate of Calibration LAT 163 18966-A

- data di emissione *date of issue*	2018-10-15
- cliente *customer*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- destinatario *receiver*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- richiesta *application*	625/18
- in data *date*	2018-10-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3
- costruttore *manufacturer*	Sinus GmbH
- modello *model*	SoundBook Mk I
- matricola *serial number*	6496 CH1
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018-10-12
- data delle misure *date of measurements*	2018-10-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato d taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esxressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

SkyLab

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ilac-MRA

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18968-A
Certificate of Calibration LAT 163 18968-A

- data di emissione *date of issue*	2018-10-15
- cliente *customer*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- destinatario *receiver*	ECOGEO S.R.L. 24122 - BERGAMO (BG)
- richiesta *application*	625/18
- in data *date*	2018-10-03

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3
- costruttore *manufacturer*	Sinus GmbH
- modello *model*	SoundBook Mk I
- matricola *serial number*	6496 CH3
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2018-10-12
- data delle misure *date of measurements*	2018-10-15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

TECNOPOLO S.P.A. ARUBA S.P.A.

Polo tecnologico industriale comparto B (parte) ubicato tra le vie di Salone, Giuseppe Gagliani Caputo e Giacomo Peroni in località Settecamini-Case Rosse in Roma (RM)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO A SUPPORTO DEL NUOVO POLO TECNOLOGICO INDUSTRIALE COMPARTO B IN LOCALITÀ SETTECAMINI-CASE ROSSE IN ROMA (RM)

Allegato 3 - Riconoscimento Tecnico Competente

REGIONE LOMBARDIA - GIUNTA REGIONALE

RegioneLombardia

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N° 22822 **Del** 23 DIC. 2003

Giunta Regionale
Direzione Generale Qualità dell'Ambiente
T103-Unità Organizzativa Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale n. 1531

Oggetto Domanda presentata dal Sig. MARSETTI ERNESTO DIEGO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95.

REGIONE LOMBARDIA
Servizio Prevenzione Ambientale
e Sicurezza Industriale
La presente copia composta di 4 fogli è conforme all'originale depositato agli atti. Milano 07 GEN. 2004
Il Dirigente del Servizio

L'atto si compone di _____ pagine di cui _____ pagine di allegati, parte integrante.

RegioneLombardia

REGIONE LOMBARDIA
Servizio Protezione Ambientale
e Sicurezza Industriale
La presente copia è conforme
agli atti depositati in archivio.
Milano 07 GEN 2004
Il Dirigente del Servizio

IL DIRIGENTE DELL'UNITA' ORGANIZZATIVA
PROTEZIONE AMBIENTALE E SICUREZZA INDUSTRIALE

VISTI:

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945, avente per oggetto: "Modalita' di presentazione delle domande per svolgere l'attivita' di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attivita' di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004, avente per oggetto: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420, avente per oggetto: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attivita' di "tecnico competente" in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496, avente per oggetto: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120;
- la d.g.r 12 novembre 1998, n. 39551: Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 – Legge quadro sull'inquinamento acustico – Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";

RegioneLombardia

REGIONE LOMBARDIA
Servizio Fonti ... ambientale
e sicurezza industriale
La presente copia è conforme agli atti ... in archivio.
Milano 07 GEN. 2004
Il Dirigente del Servizio

- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n.13195 per l'esame di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, 447";

- il decreto del Direttore Generale della Tutela Ambientale 23 novembre 1999, n. 47300 "Sostituzione del Presidente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per la valutazione delle domande presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" per il riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale ";

- il decreto del Direttore Generale Qualità dell'Ambiente del 24 aprile 2002, n. 7429 "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per la valutazione delle domande presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" per il riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale ";

VISTO il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale;

VISTO altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 30 marzo 1999 ove i suddetti criteri e modalità di valutazione risultano parzialmente rivisti, in particolare perfezionati nella parte relativa alla descrizione delle singole attività e all'attribuzione dei punteggi;

VISTO inoltre il contenuto del verbale relativo alla seduta del 16 dicembre 1999, ove a seguito dell'emanazione del DPCM 16 aprile 1999, n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi" i criteri sopra citati sono stati integrati con l'inserimento di una nuova attività nell'elenco di quelle ritenute utili ai fini della valutazione delle domande;

VISTA la seguente documentazione agli atti dell'Unità Organizzativa Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione presentate dal Sig. MARSETTI ERNESTO DIEGO nato a Trescore Balneario (BG) il 21 maggio1963, e pervenute alla Direzione Generale Qualità dell'Ambiente in data 26 agosto 2003, prot.n.49629;

DATO ATTO che nella seduta del 12 dicembre 2003 la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata della Struttura Prevenzione Inquinanti di Natura Fisica, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra citati:

ECOGEO s.r.l. - Via F.lli Calvi n° 2 - 24122 Bergamo - Tel. 035/27.11.55 - Fax 035/23.98.82 - e-mail: info@ecogeo.net
C.F. P.IVA e N. Iscriz. R.I.: 03051330169 - R.E.A. BG 345358 - Capitale Sociale: € 30.000,00 i.v.

RegioneLombardia

REGIONE LOMBARDIA
Servizio Protezione Ambientale
e Sicurezza Industriale
La presente copia è conforme
agli atti depositati in archivio.
Milano 07 GEN 2004
Il Dirigente del Servizio

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente dell'Unità Organizzativa Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.

VISTA la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale" ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi articoli 2, 3 e 4.

VISTI, in particolare, l'art. 17 della suddetta legge, che individua le competenze e i poteri dei direttori generali e il combinato degli artt. 3 e 18 della legge medesima, che individua le competenze e i poteri della dirigenza;

VISTE, inoltre, la d.g.r. 24/05/2000, n. 4 "Avvio della VII Legislatura, costituzione delle Direzioni Generali e nomina dei Direttori Generali", come successivamente modificata, nonché le deliberazioni della VII Legislatura riguardanti l'assetto organizzativo della Giunta Regionale.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

D E C R E T A

1. Il Sig. MARSETTI ERNESTO DIEGO nato a Trescore Balneario (BG) il 21 maggio1963 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto è comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente dell'Unità Organizzativa
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale
(Dott. Giuseppe Rotondaro)

ECOGEO s.r.l. - Via F.lli Calvi n° 2 - 24122 Bergamo - Tel. 035/27.11.55 - Fax 035/23.98.82 - e-mail: info@ecogeo.net
C.F. P.IVA e N. Iscriz. R.I.: 03051330169 - R.E.A. BG 345358 - Capitale Sociale: € 30.000,00 i.v.

Allegato 6

Mappe impatto acustico Data Center

SC_1_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m

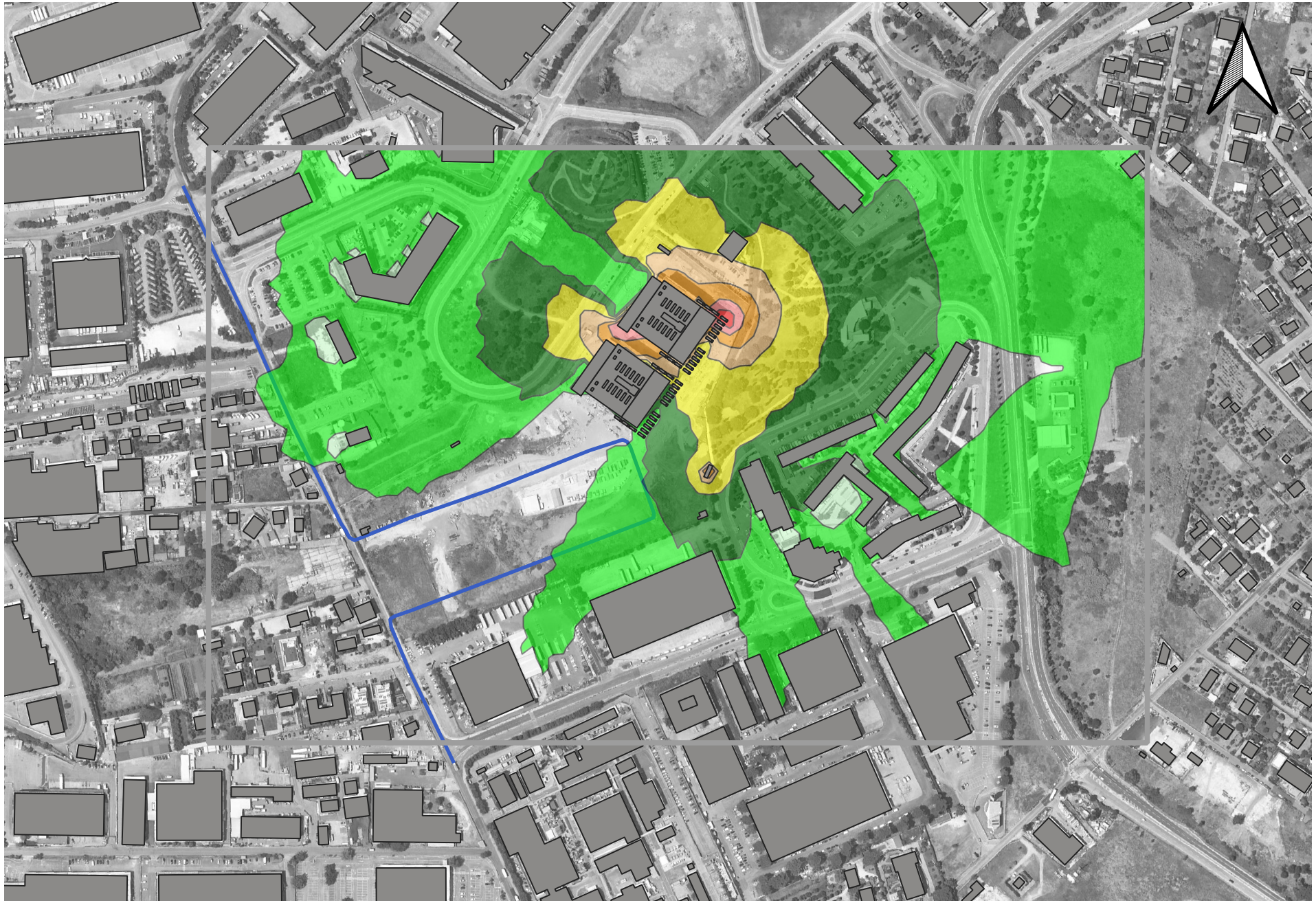
SC_1_NOT

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



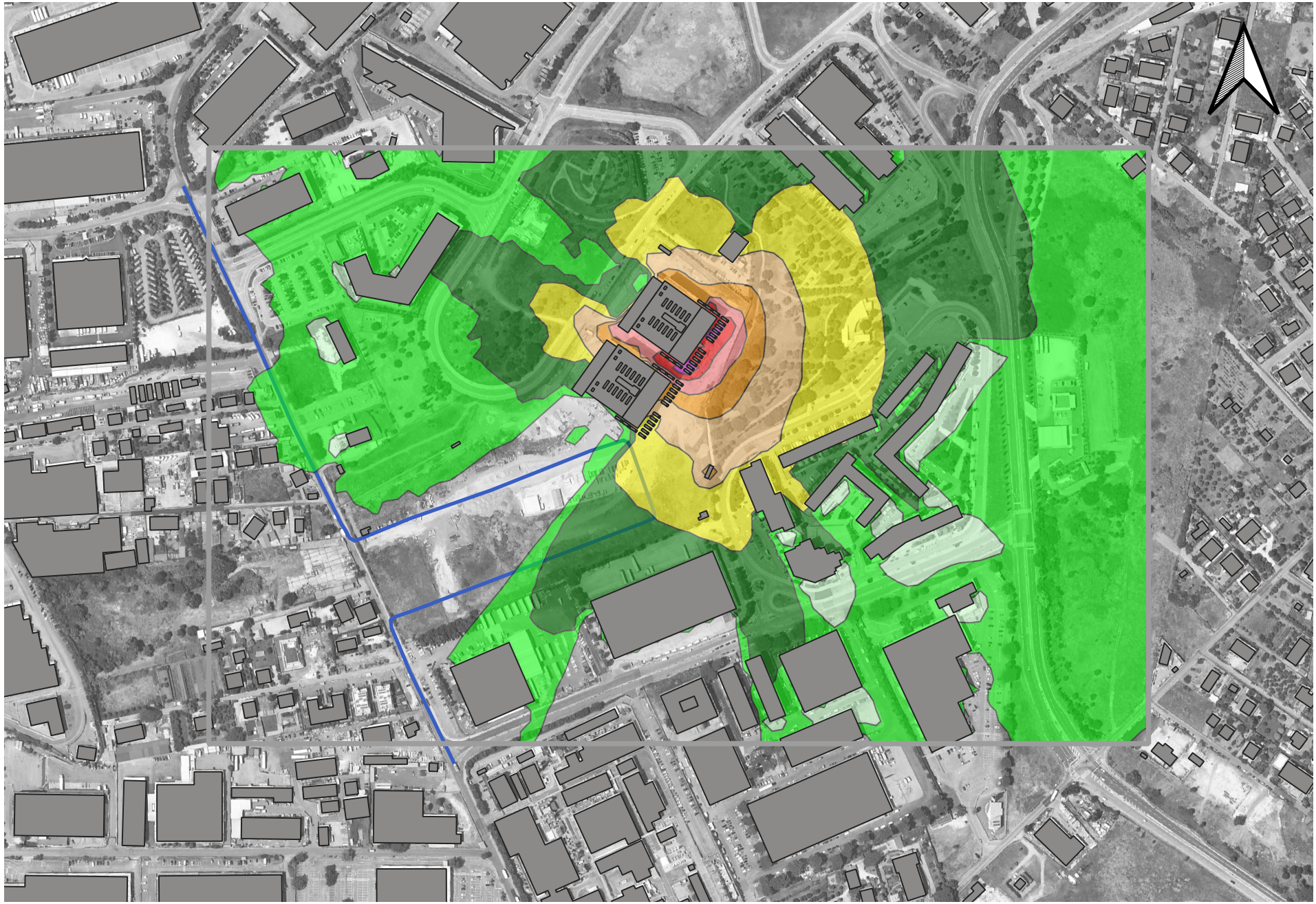
SC_2_NOT

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



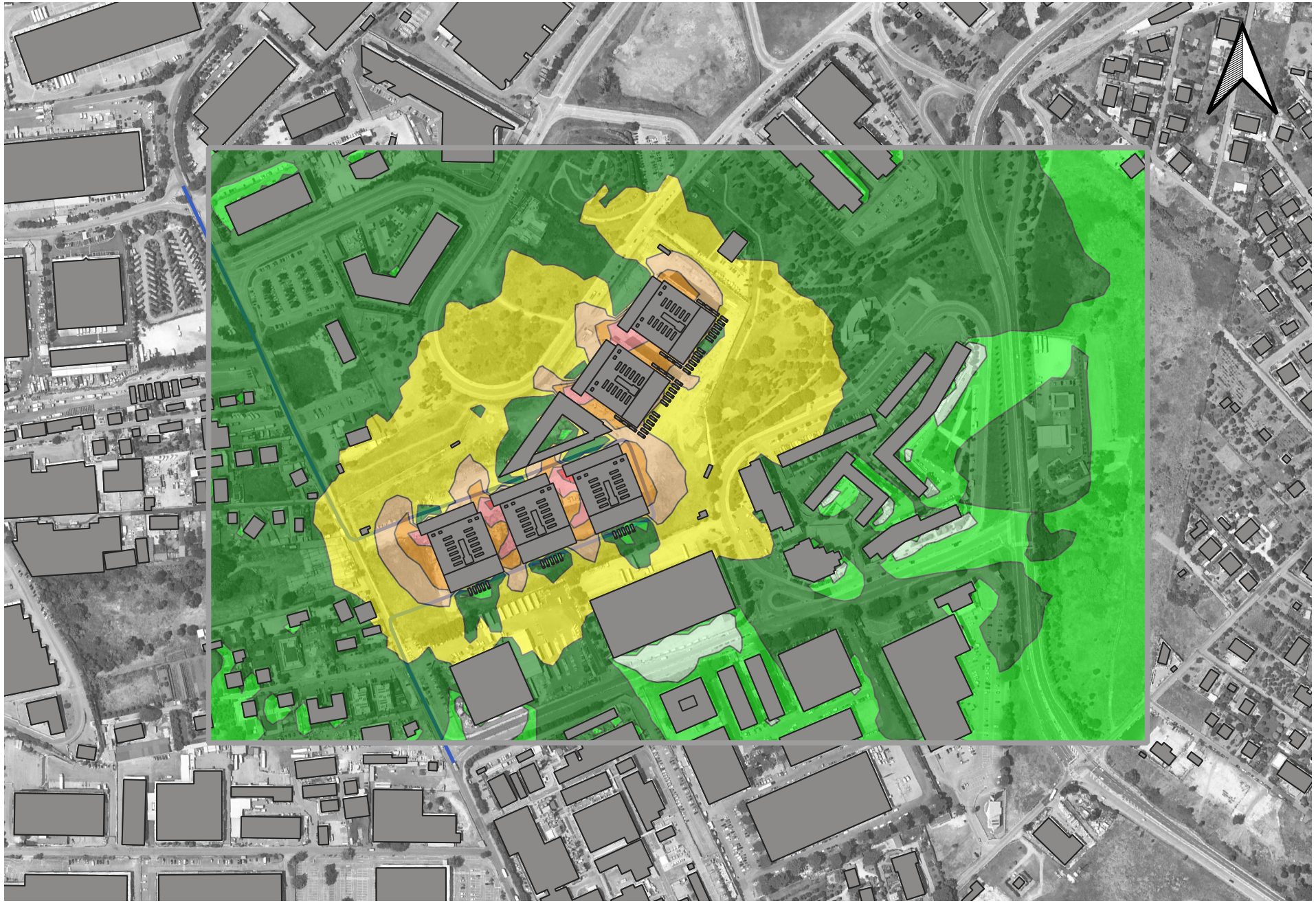
SC_3_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



SC_4_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m

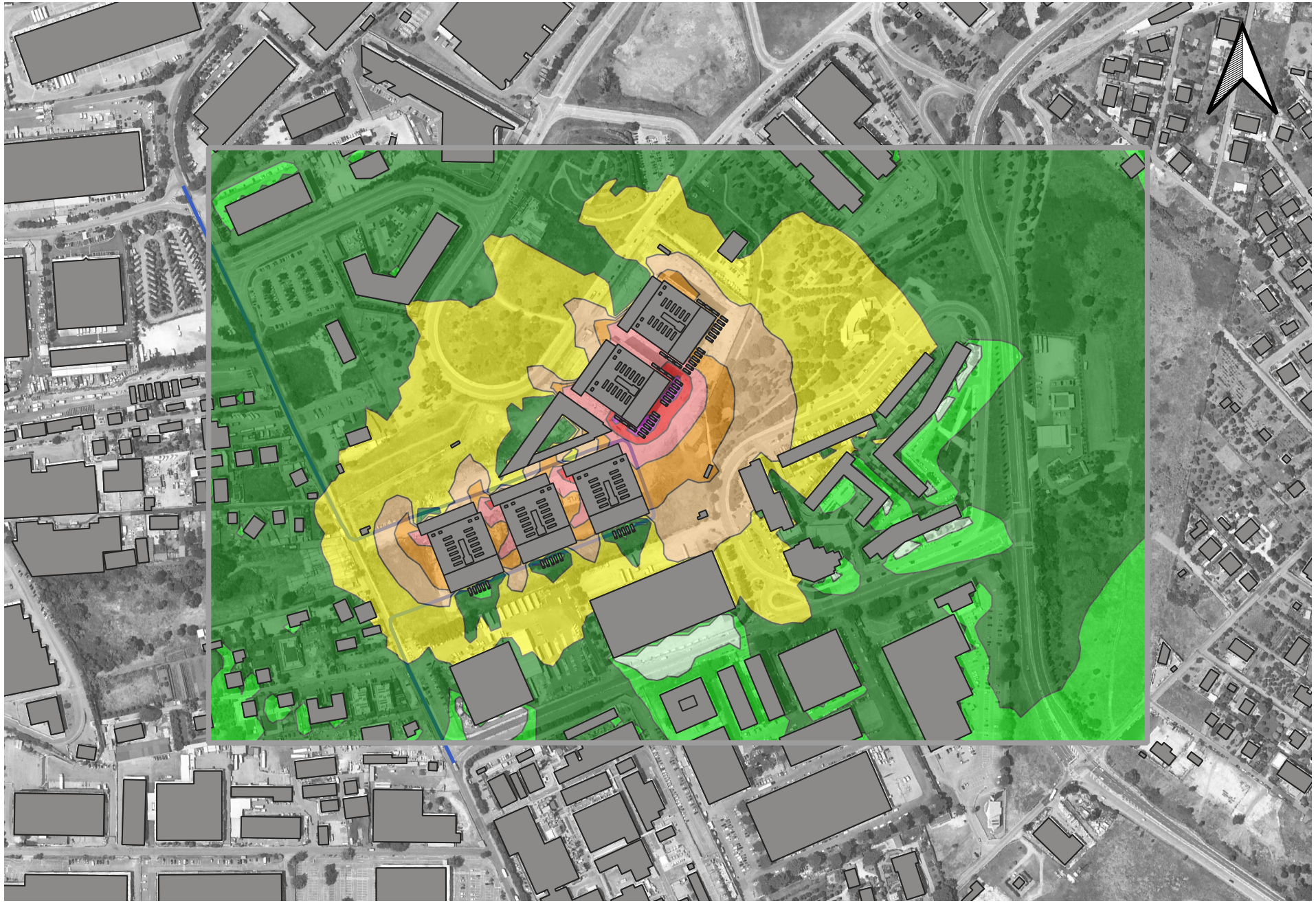
SC_4_NOT

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



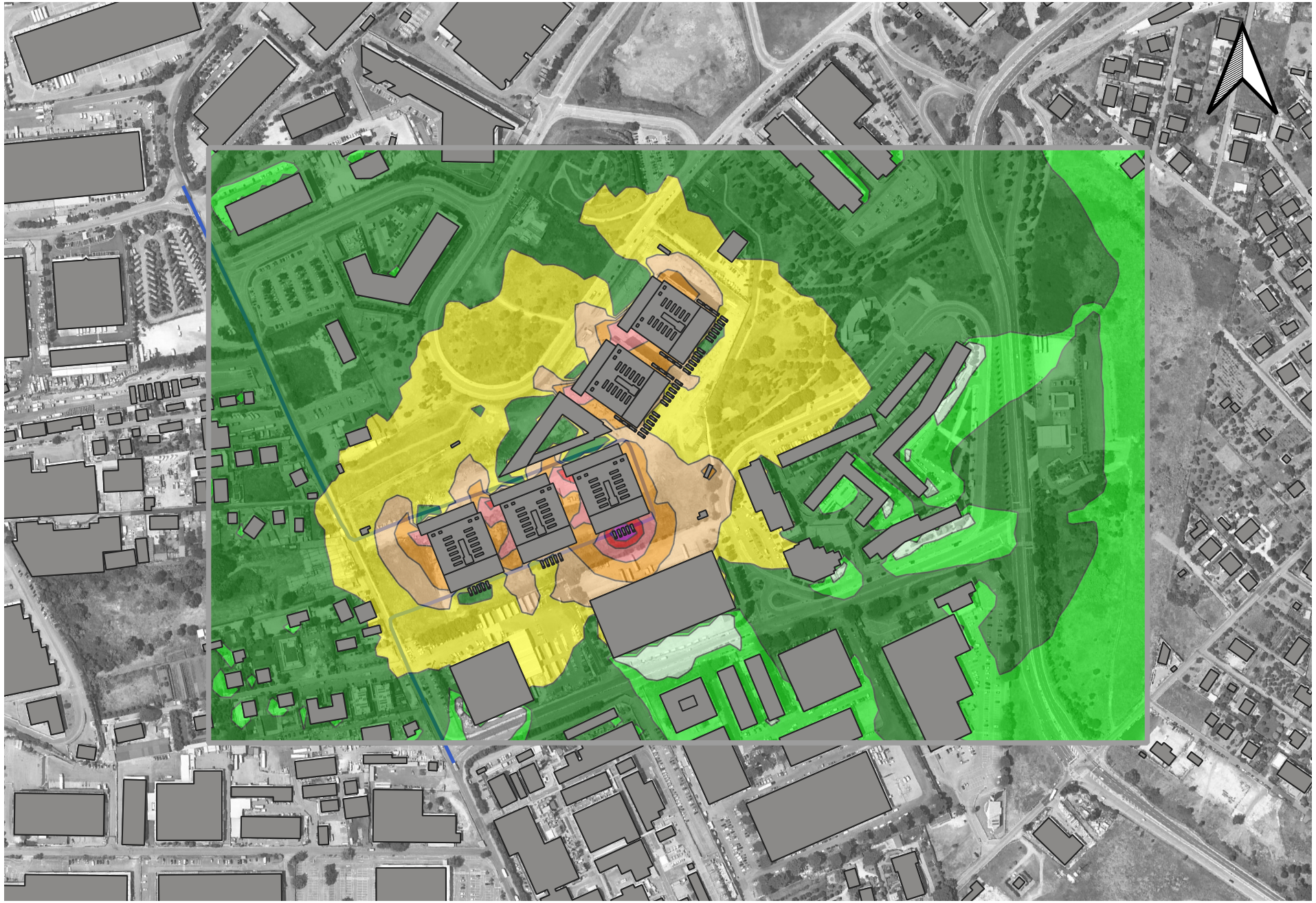
SC_5_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



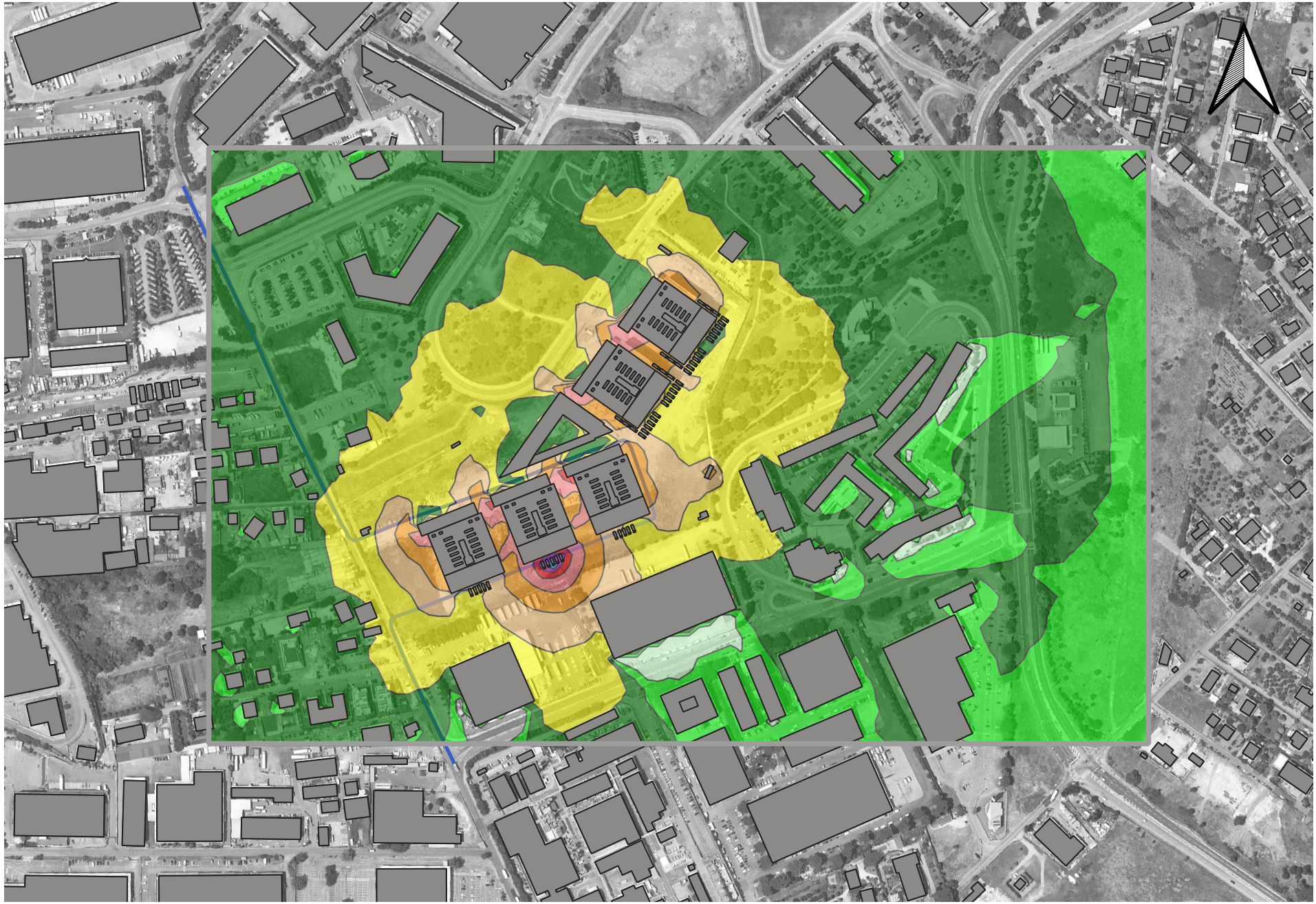
SC_6_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



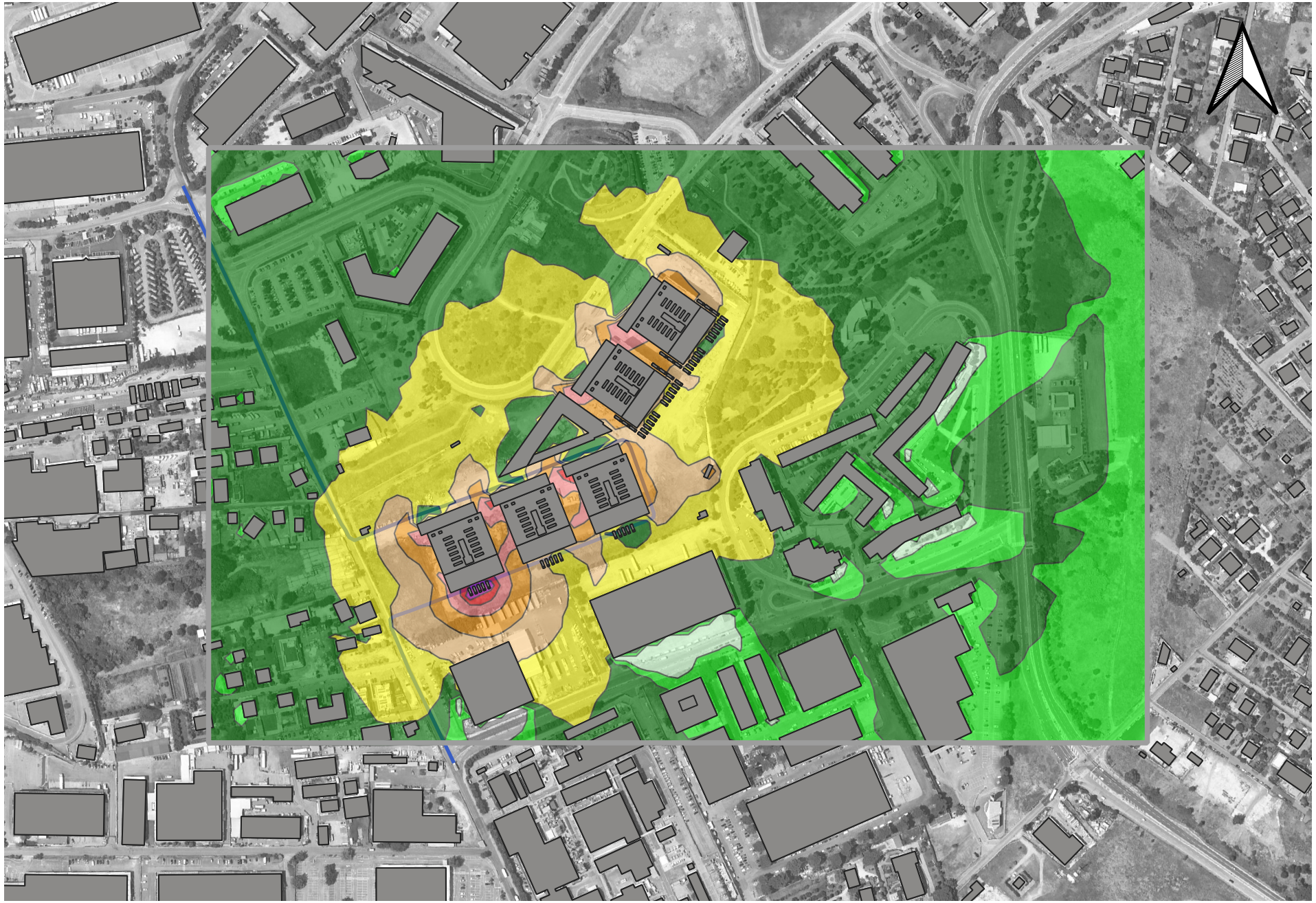
SC_7_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



SC_8_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m

SC_9_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m

SC_9_NOT

dB(A)

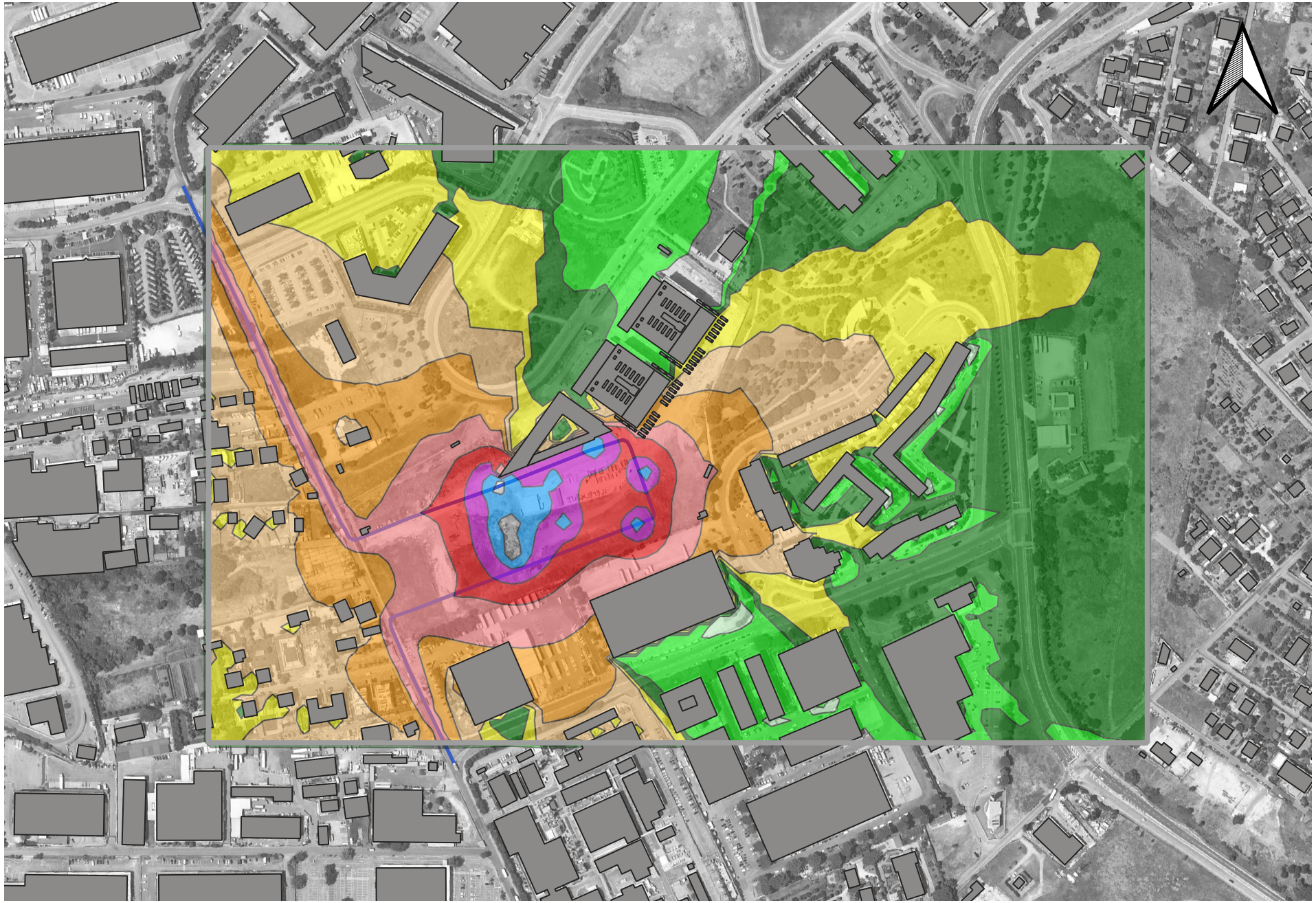
- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m

Allegato 7

Mappe impatto acustico Cantieri



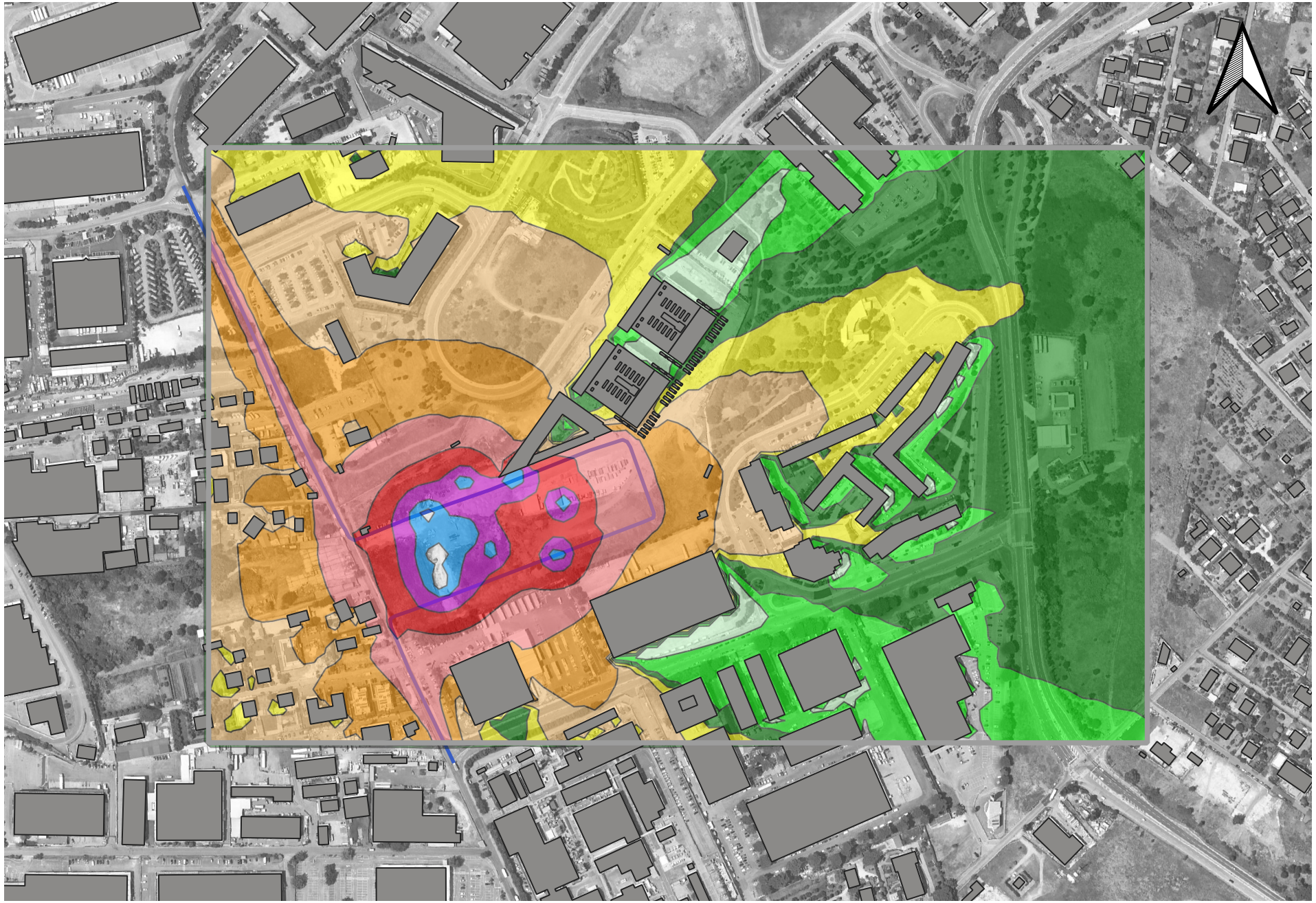
SC_A_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m



SC_B_DIU

dB(A)

- <30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- >80

Scala 1:5.000

0 100 200 300 400 500 m